

## PANORAMA GENERAL DE LOS TEMAS Y ASUNTOS PRINCIPALES

El crecimiento económico y de la población en el área fronteriza entre México y Estados Unidos ha tenido un efecto importante en la calidad del aire regional y urbano. En la actualidad, la contaminación del aire representa un riesgo ambiental significativo en algunas comunidades de las fronteras. Muchos residentes fronterizos están expuestos con frecuencia a concentraciones elevadas de monóxido de carbono, bióxido de azufre, ozono y partículas suspendidas. Las emisiones provenientes de la industria, combustión residencial (calefacción y cocción de alimentos), quema de basura, autos, camiones y autobuses, así como el polvo proveniente de los caminos no pavimentados contribuyen significativamente a la degradación de la calidad del aire. En algunas comunidades fronterizas, la exposición a la inhalación de tóxicos, incluyendo los plaguicidas, constituye también una preocupación. Además, la emisión de contaminantes del aire dentro y fuera de la región fronteriza también amenaza la visibilidad en algunas áreas fronterizas protegidas, tales como el Parque Nacional Big Bend en Texas.

Los esfuerzos binacionales oficiales entre México y Estados Unidos para proteger y mejorar la calidad del aire en la región fronteriza se iniciaron con la firma de dos anexos del *Acuerdo de La Paz*.<sup>1</sup> El Anexo IV, firmado en 1987, delinea los límites de emisión de bióxido de azufre para las fundidoras de cobre situadas en la frontera. El Anexo V, firmado en 1989, dirige a México y a los Estados Unidos a evaluar las causas y a desarrollar estrategias para solucionar los problemas de la calidad del aire en las ciudades hermanas de la frontera. Además del *Acuerdo de La Paz*, las enmiendas de 1990 al *Clean Air Act* (Acta de Aire Limpio) de los EUA autorizan a la U.S. *Environmental Protection Agency* (EPA, o Agencia de Protección Ambiental de los EUA), en cooperación con sus contrapartes mexicanas, la supervisión y el mejoramiento de la calidad del aire en regiones a lo largo de la frontera. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1996, autoriza a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos

Naturales y Pesca (SEMARNAP) para trabajar en el mejoramiento de la calidad del aire en las ciudades y áreas fronterizas internacionales del país.

### Aire

## OBJETIVOS DEL GRUPO DE TRABAJO DE AIRE Y AVANCES HACIA LAS METAS

Desde 1984, el Grupo de Trabajo de Aire ha tratado de proteger la calidad del aire en las ciudades fronterizas mediante diversas actividades de planeación de la calidad y gestión, tales como el desarrollo de inventarios de emisiones; desarrollo, operación y mantenimiento de redes de monitoreo; y diseño de planes de calidad del aire para reducir y controlar la contaminación del aire. El grupo de trabajo, el cual es co-presidido por la EPA y el Instituto Nacional de Ecología (INE) de México, fue creado para promover estrategias a nivel regional y fronterizo a fin de mejorar la calidad del aire. La meta del grupo de trabajo es llevar a cabo estas estrategias para cumplir con las normas de calidad del aire para protección de la salud, tanto de México como de los Estados Unidos. Para lograr esta meta, el grupo de trabajo ha identificado los ocho objetivos mencionados en la Tabla 5-1 y en el *Documento Marco del Programa Frontera XXI México-Estados Unidos de 1996 (Documento Marco)*.

El grupo de trabajo enfoca sus esfuerzos en tres áreas geográficas prioritarias, debido al tamaño de las poblaciones y a la severidad de los problemas de contaminación del aire en dichas localidades: Rosarito y Tijuana, Baja California-Condado de San Diego, California; Mexicali, Baja California-Valle Imperial, California; y Ciudad Juárez, Chihuahua-El Paso, Texas-Condado Doña Ana, Nuevo México. El monitoreo de la calidad del aire a corto plazo y algunos estudios de exposición a contaminantes también se desarrollan en Nogales, Sonora y Nogales, Arizona y en Agua Prieta, Sonora-Douglas, Arizona. Además, se realiza el monitoreo de la calidad del aire en el Valle Inferior del Río Bravo. El grupo de trabajo también ha realizado análisis preliminares de impacto sobre la visibilidad en el área de la Sierra del Carmen del Parque Nacional Big Bend, debido al transporte de la contaminación del aire a larga distancia.

<sup>1</sup> El *Acuerdo entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos sobre la Cooperación para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en el Área Fronteriza* fue firmado en La Paz, Baja California Sur, en agosto de 1983 y entró en vigor el 16 de febrero de 1984.

Por último, el grupo de trabajo ha atendido algunos otros aspectos sobre la calidad del aire en la frontera, tales como la congestión vehicular y la relación entre la generación de energía y la calidad del aire.

### Objetivos

- Desarrollar evaluaciones de la calidad del aire y programas de mejoramiento para cumplir con las normas de calidad del aire en las comunidades fronterizas.
- Continuar con el desarrollo de la infraestructura institucional y de expertos en la región fronteriza a través de asistencia técnica, capacitación, información y transferencia de tecnología.
- Estimular la participación continua de las comunidades locales.
- Revisar y recomendar la puesta en práctica de estrategias de abatimiento de la contaminación del aire que no requieren una evaluación técnica exhaustiva.
- Estudiar el potencial para programas de incentivos económicos con el fin de reducir la contaminación del aire más rápidamente y con una mejor relación costo-efectividad que la que se logra con los métodos de “comando y control”.
- Explorar el desarrollo del protocolo de notificación de nuevas fuentes entre los Estados Unidos y México.
- Continuar con el desarrollo de un subgrupo de trabajo de energía y calidad del aire.
- Continuar con el desarrollo de un subgrupo de trabajo sobre congestión vehicular en la frontera.

Los objetivos anteriores pueden ser redactados en forma distinta a los que aparecen en el *Documento Marco*. Para una descripción más detallada de los mismos, favor de referirse a ese documento.

Se ha asignado un número a los objetivos que se describen en la sección, sin embargo, esos números sólo tienen el propósito de facilitar la referencia y no establecen ningún orden de importancia.

*Tabla 5-1*

### Avances hacia las Metas

La Tabla 5-2 presenta los objetivos de cada programa o proyecto por área geográfica.

La Tabla 5-3 (página 54) resume los parámetros ambientales medidos por las redes de monitoreo del aire del Programa Frontera XXI.

### Programas de Aire en Rosarito-Tijuana-San Diego, Tecate-Tecate y Mexicali-Valle Imperial

A través del grupo de trabajo, la EPA y la SEMARNAP han iniciado y llevado a cabo actividades binacionales de planeación y de manejo de la calidad del aire en las ciudades hermanas de Tijuana-San Diego; Mexicali-Valle Imperial; y Tecate, Baja California-Tecate, California. Los esfuerzos

recientes se han centrado en el establecimiento y la operación de redes de monitoreo de la calidad del aire en Tijuana, Rosarito y Mexicali que son similares a las redes que operan en San Diego y Valle Imperial.

En 1996, el Grupo de Trabajo de Aire inició la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire en Rosarito-Tijuana en cooperación con el *California Air Resources Board* (CARB, o Consejo de California de Recursos del Aire), el Instituto Tecnológico de Tijuana, representaciones estatales y locales de Tijuana y Rosarito, así como la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). En 1997, el grupo de trabajo colaboró con el CARB, el *Imperial Valley Air Pollution Control District* (Distrito de Control de la Contaminación del Aire del Valle Imperial), la *Western Governors' Association* (WGA, o Asociación de los Gobernadores del Oeste), el Instituto Tecnológico de Mexicali, la UABC y el gobierno municipal y estatal de Mexicali, Baja California para iniciar la operación de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire en Mexicali.

Estos esfuerzos de monitoreo de la calidad del aire están orientados a establecer las bases para un programa binacional de manejo de la calidad del aire, cuyas metas generales son determinar las concentraciones de contaminantes en el aire circundante, establecer la contribución de las fuentes de emisión y su impacto relativo, recomendar estrategias de control costo-efectividad, medir el avance y cumplimiento de las normas nacionales de salud y ambientales de calidad del aire de cada país.

En febrero del 2000, se formó un grupo binacional: la Alianza Fronteriza Binacional para la Calidad del Aire, con 20 miembros de cada país. Entre los miembros se encuentran representantes oficiales locales de San Diego, Rosarito y Tijuana, así como representantes de organizaciones no gubernamentales de estas áreas. El objetivo de la Alianza es sugerir medidas de calidad del aire a las autoridades estatales y federales, así como al Grupo de Trabajo de Aire del Programa Frontera XXI.

También en febrero del presente año, los tres poderes del gobierno mexicano iniciaron un programa para mejorar la calidad del aire circundante de Mexicali entre el año 2000 y 2005, con el objeto de atender los problemas de la calidad del aire en la ciudad.

La participación binacional a nivel local que se ha dado en los programas del aire de Tijuana-Rosarito-San Diego y

Avance hacia los Objetivos								
Área Geográfica /Proyecto	Evaluaciones de Calidad del Aire y Programas de Mejoramiento	Infraestructura Institucional	Participación Local	Estrategia de Abatimiento	Incentivos Económicos	Desarrollo del Proyecto o Proceso de Notificación de Nuevas Fuentes	Análisis de Energía y Calidad del Aire	Análisis Sobre la Congestión Vehicular en la Frontera
Tijuana-Rosarito Condado de San Diego	●	●	●	●	●	●	●	●
Mexicali-Valle Imperial	●	●	●	●	●	●	●	●
Tecate Baja California-Tecate California	●	●	●	●	●	●	●	●
Nogales-Nogales	●	●	●	●	●	●	●	●
Agua Prieta-Douglas	●	●	●	●	●	●	●	●
Cuidad Juárez-Condado Doña Ana-El Paso	●	●	●	●	●	●	●	●
Brownsville y Laredo, Texas	●	●	●	●	●	●	●	●
Metodología del Inventario de Emisiones	●	●	●	●	●	●	●	●
Energía y Calidad del Aire	●	●	●	●	●	●	●	●
Congestión Vehicular Fronteriza	●	●	●	●	●	●	●	●
Programa de Capacitación para el Control de la Contaminación del Aire para México	●	●	●	●	●	●	●	●
Notificación de Nuevas Fuentes	●	●	●	●	●	●	●	●
Calidad del Aire del Big Bend	●	●	●	●	●	●	●	●
Estudio Intensivo de Monitoreo de la Calidad Aire en Baja California-California	●	●	●	●	●	●	●	●
Reporte del Anexo IV	●	●	●	●	●	●	●	●
Programa de Capacitación para la Atención de la Contaminación del Aire para Administradores Directivos	●	●	●	●	●	●	●	●

● Indica el objetivo al cual se dirige el programa o proyecto.

Tabla 5-2

Valle Imperial-Mexicali ha ayudado a la construcción de la infraestructura institucional y ha aumentado la experiencia en la planificación y el manejo de la calidad del aire.

A finales de 1998, el Grupo de Trabajo de Aire, después de percibir la preocupación del público respecto de la calidad del aire en la región Tecate-Tecate, decidió iniciar un estudio de un año en dicha región, para determinar si había contaminantes relevantes en el aire. Sin embargo, debido a

problemas con el suministro de la energía eléctrica no se obtuvieron datos consistentes. Por lo tanto, el área será monitoreada un año más, a fin de obtener datos suficientes para su análisis. La evaluación de esta área se concluiría a finales del año en curso.

Parámetros Medidos a través de las Estaciones de Monitoreo del Aire del Programa Frontera XXI									
Ciudad o Estado Fronterizo/ Condado	PM-10	PM-2.5	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Pb <sup>3</sup>	Tóxicos <sup>4</sup>	Parámetros Meteorológicos
Condado El Paso, Texas	●	●	●	●	●	●	●	●	T/HR/VV/RS/UV
Condado Doña Ana, Nuevo México	●	●	●		●	●			VV/DV
Ciudad Juárez, Chihuahua <sup>1</sup>	●			●		●			T/VV/DV
Condado San Diego, California	●		●	●	●	●	●	●	T/VV/DV
Tijuana-Rosarito, Baja California <sup>1</sup>	●		●	●	●	●	●	●	T/VV/DV
Valle Imperial, California	●		●	●	●	●	●	●	T/VV/DV
Mexicali, Baja California <sup>1</sup>	●		●	●	●	●	●	●	T/VV/DV
Nogales, Arizona	●	●							T/VV/DV
Nogales, Sonora	●	●							T/VV/DV
Douglas, Arizona	●	●							T/VV/DV
Agua Prieta, Sonora	●	●							T/VV/DV
Yuma, Arizona <sup>2</sup>	●	●				●			T/VV/DV
San Luis Río Colorado, Sonora									
Parque Nacional Big Bend			●		●	●			T/HR/VV/DV
Laredo, Texas		●		●		●	●		T/VV/DV
Nuevo Laredo, Nuevo León			●		●	●			T/VV/DV
Valle Inferior del Río Bravo/Río Bravo	●		●	●	●	●	●		T/VV/DV

<sup>1</sup> Adicionalmente se espera incorporar estaciones de monitoreo para PM-2.5 en Mexicali y Tijuana-Rosarito. Asimismo, se ha planeado empezar con una estación de monitoreo para Pb en Ciudad Juárez.

<sup>2</sup> En la actualidad, Yuma cuenta con una estación de monitoreo de PM-10. Se han planeado estudios similares en Nogales-Nogales y Douglas-Agua Prieta.

<sup>3</sup> Un muestreador de alto volumen para PM-10 ha sido utilizado para obtener datos de Pb.

<sup>4</sup> Para la lista de tóxicos bajo monitoreo ver la página de CICA en: [www.epa.gov/ttn/catc/cica](http://www.epa.gov/ttn/catc/cica)

T=Temperatura; VV=Velocidad del Viento; HR = Humedad Relativa; RS=Radiación Solar; UV = Radiación ultravioleta DV= Dirección del Viento PM-10 = Material particulado menor a 10 micrones de diámetro; PM-2.5 = Material particulado menor a 2.5 micrones de diámetro; SO<sub>2</sub> = Dióxido de Azufre; CO = Monóxido de Carbono; NO<sub>x</sub> = Óxidos de nitrógeno; O<sub>3</sub> = Ozono; Pb = Plomo

Tabla 5-3

### Programas de Aire de Ambos Nogales y Agua Prieta-Douglas

Como consecuencia del incremento en la población, en el tráfico vehicular y en la actividad industrial de la cuenca atmosférica de Nogales-Nogales, hubo necesidad de evaluar los niveles de los contaminantes del aire en esta área. Por esta razón, ocho estaciones de monitoreo operaron en ambos lados de la frontera de 1994 a 1995. Seis de estas estaciones tenían la capacidad de medir partículas suspendidas menores a 10 micrómetros de diámetro (PM-10), partículas suspendidas menores a 2.5 micrómetros de diámetro (PM-2.5) y parámetros meteorológicos; cuatro de las estaciones tenían capacidad para medir contaminantes tóxicos en el aire. Después de un año de muestreo intensivo, cuatro estaciones (dos en cada lado de la frontera) fueron adaptadas para continuar el monitoreo de PM-10 y PM-2.5.

El público en general ha participado en este programa de diferentes formas. Primero, la preocupación del público

local con respecto al cáncer de mieloma impulsó al subgrupo de trabajo a incluir el monitoreo de tóxicos en un estudio de un año de duración. Segundo, el subgrupo de trabajo de Ambos Nogales realizó una serie de reuniones para obtener información por parte del público sobre la ubicación de los sitios para las estaciones de monitoreo. El público se involucró posteriormente en (1) determinar la localización de una estación de monitoreo en la Calle Carrillo en Nogales, Arizona, donde la comunidad local creía que se encontraba el epicentro de casos de mieloma y (2) seleccionar algunos de los contaminantes del aire que deberían ser analizados. Algunos voluntarios de la comunidad también participaron en el subgrupo de trabajo y facilitaron la recolección de filtros de monitoreo de PM-10 y PM-2.5. Al estudio de monitoreo del aire, le siguió un inventario de emisiones que fue terminado para Nogales-Nogales en 1997.

A petición de la comunidad local, se realizó un estudio similar en el área de Agua Prieta-Douglas para determinar las concentraciones de contaminantes en el aire circundante en ambos lados de la frontera. La primera fase del *Estudio de Partículas Suspendidas (PM-10) y Substancias Tóxicas en Douglas-Agua Prieta*, concluida en 1997, determinó la ubicación más apropiada para las estaciones de monitoreo del aire. Estas estaciones se establecieron en enero de 1999. El monitoreo de la calidad del aire se concluyó en febrero del 2000. Actualmente, se está desarrollando y se espera concluirlo a finales de este año. El análisis de los datos del muestreo se encuentra en proceso.

### **Programas de Aire de Ciudad Juárez-El Paso-Condado Doña Ana**

El grupo de trabajo continúa sus esfuerzos para mejorar la calidad del aire en el área fronteriza de El Paso-Ciudad Juárez-Condado Doña Ana, conocida como la región “Paso del Norte”. Esta comunidad binacional de casi dos millones de habitantes está expuesta con frecuencia a una calidad del aire que no cumple con las normas de salud de México y EUA para ozono (O<sub>3</sub>), partículas suspendidas (PM) y monóxido de carbono (CO).

Bajo el Grupo de Trabajo de Aire, la EPA y el INE conducen esfuerzos de análisis y planeación para realizar evaluaciones comprensibles de la calidad del aire en la cuenca atmosférica. Las autoridades federales, estatales y locales han desarrollado programas de monitoreo del aire tanto a corto como a largo plazo, así como inventarios de emisiones y ejercicios de modelación de la calidad del aire. Este trabajo, iniciado en 1989, creó un modelo de emisiones de fuentes móviles en áreas específicas, así como un estudio de exposición de la población a PM-10 y fuentes de emisión asociadas. El *Estudio de Ozono Paso del Norte de 1996-1997* creó una amplia base de datos de emisiones, calidad del aire y meteorología para permitir la modelación de la calidad del aire en toda la cuenca.

El *Estudio de Modelación de la Calidad del Aire Paso del Norte* evaluará, a través de la modelación de la calidad del aire, la eficiencia de estrategias potenciales y binacionales de control de O<sub>3</sub> y monóxido de carbono. Las concentraciones ambientales y los datos de campo meteorológicos recolectados en el *Estudio de Ozono Paso del Norte 1996-1997* (con un costo de US\$1.6 millones) y los inventarios de emisiones

para El Paso, Sunland Park y Ciudad Juárez se utilizarán para realizar este ejercicio. La recopilación de inventario de emisiones a lo largo del área se terminó en septiembre de 1998, bajo un programa de cooperación que involucra al INE, a la EPA y a la *Texas Natural Resources Conservation Commission* (TNRCC, o Comisión de Conservación de los Recursos Naturales de Texas).

Un reporte final sobre la modelación se terminará a finales de este año. Este reporte será compartido con los estrategias de Estados Unidos y México para discusiones sobre la implementación de programas de control bilateral recomendados para el Paso del Norte, que pueden apoyar a la región en el cumplimiento de las normas de calidad del aire y la salud de Estados Unidos y México. El grupo de trabajo también ha apoyado esfuerzos locales para documentar la intensidad de la neblina y el movimiento en la cuenca atmosférica del Paso del Norte; a través de cámaras digitales y de video. Con el fin de que el público comprenda mejor la contaminación del aire en la región, se han colocado algunas de estas imágenes en el sitio de Internet [www.ozonemap.org](http://www.ozonemap.org). La Tabla 5-4 en la siguiente página enumera los documentos que proporcionan información sobre la calidad del aire en esta región.

Como parte de estas actividades, la EPA y el INE han trabajado para incrementar la capacidad técnica con el fin de institucionalizar los programas de control de la calidad del aire a un nivel local. En 1998, personal de la EPA, la SEMARNAP/INE, la *University of Texas at El Paso* (UTEP, o Universidad de Texas en El Paso) y el TNRCC fue capacitado en el uso del modelo de ozono y monóxido de carbono denominado *Air Quality Model with Extensions* (CAMx, o Calidad del Aire con Extensiones). En el futuro inmediato, la EPA y el INE completarán corridas de modelación inicial que indicarán programas de control que pueden mejorar la calidad del aire en la región en cuanto al ozono y el monóxido de carbono.

Uno de los logros estratégicos más importantes en los últimos tres años ha sido el establecimiento, por parte de la SEMARNAP, del Programa de Gestión de la Calidad del Aire en Ciudad Juárez, 1998-2002, realizado en mayo de 1998. Las entidades del sector público y privado participaron en el desarrollo del programa. La estrategia traza una agenda política y reguladora extensiva que podría resultar en una mejora significativa en el control de la calidad del aire en

### Selección de Documentos de la Calidad del Aire de Paso del Norte

*Programa del Manejo de la Calidad del Aire para Ciudad Juárez, 1998-2002, SEMARNAP. 1998.*

*Análisis de datos meteorológicos y de la calidad del aire para el "Estudio de Ozono Paso del Norte", 1996. Paul T. Roberts, Clinton P. MacDonald, Hilary H. Main, Timothy Dye, Dana Coe y Tami Haste. Sonoma Technology, Inc. Bajo subcontrato con la Science Applications International Corporation (SAIC, o Corporación Internacional de Aplicaciones de la Ciencia) para la EPA. Septiembre 1997.*

*Datos revisados por radar 915-MHZ y las Estaciones Meteorológicas durante el estudio de Ozono de Paso del Norte de 1996. Charles Lindsey, Scott Ray, Timothy Dye, Mark Arthur, Paul Roberts y Charles Stuart. Sonoma Technology, Inc. Bajo subcontrato con la Corporación Internacional de Aplicaciones de las Ciencias para la EPA. Julio 1997.*

*Datos recopilados por el STI Aircraft durante el estudio de Ozono Paso del Norte en 1996. Jerry Anderson, Dave Wright, Bastian Shoell y Paul Roberts. Sonoma Technology, Inc. Bajo subcontrato con la Corporación Internacional de Aplicaciones de las Ciencias para la EPA. Noviembre 1996.*

*Aportaciones de fuentes de hidrocarburos para el Estudio de Ozono Paso del Norte en 1996. Eric Fujita, Instituto de Estudios del Desierto. Preparado para la EPA. Marzo 1998.*

*Compilación y Evaluación de la Red de Inventario de Emisiones para el Área Paso del Norte. Tami Haste, Naresh Kumar, Lyle Chinkin y Paul Roberts. Sonoma Technology, Inc. Bajo Contrato de Pacific Environmental Services, Inc. para la EPA. Septiembre 1998.*

*Contaminación del Aire en Invierno en El Paso-Ciudad Juárez, Wayne Einfeld y Hugh Church. Laboratorios Sandia National. Bajo contrato para la EPA. Marzo 1995.*

*Plan Estratégico. Comité Consultivo Conjunto para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Paso del Norte (CCC). Mayo 1999.*

Sitios de Internet: [www.ozonemap.org](http://www.ozonemap.org)

[www.bordercleanair.org](http://www.bordercleanair.org)

Todos los documentos se encuentran disponibles a través de CICA en [www.epa.gov/ttn/catc/cica](http://www.epa.gov/ttn/catc/cica).

**Tabla 5-4**

Ciudad Juárez. De manera conjunta con las actividades manejo de la calidad del aire del *state implementation plan* (SIP, o plan estatal de implantación) en El Paso y el Condado Doña Ana, las prioridades de reducción de la contaminación del aire del Programa del Manejo de la Calidad del Aire en Ciudad Juárez sirven como base a los esfuerzos binacionales adicionales para mejorar la calidad del aire.

En mayo de 1996, la EPA y el INE consignaron recursos significativos para fomentar la participación ciudadana en el mejoramiento de la calidad del aire en el área, al firmar el Apéndice 1 al Anexo V, creado por el Comité Consultivo Conjunto (CCC) para el Mejoramiento de la Calidad del

Aire en la Cuenca Atmosférica de El Paso, Texas; el Condado Doña Ana, Nuevo México; y Ciudad Juárez, Chihuahua. Este grupo de 20 representantes, de entidades gubernamentales y no gubernamentales, y organizaciones de ambos lados de la frontera, prepara recomendaciones dirigidas al Grupo de Trabajo de Aire para solucionar los problemas de calidad del aire de la zona. En 1999, el CCC concluyó el plan estratégico, que incluye 26 acciones prioritarias para mejorar la calidad del aire. La selección de prioridades estratégicas se presenta en la Tabla 5-5. El CCC ha promovido estas prioridades para que el grupo de trabajo las realice. Algunas de éstas, como el establecimiento de una línea asignada para el cruce fronterizo de viajeros (DCL, o *designated commuter lane*) y la distribución de gasolina oxigenada en Ciudad Juárez, ya han sido puestas en práctica.

Los mecanismos económicos han sido considerados como una estrategia potencial para mejorar la calidad del aire en la cuenca atmosférica Paso del Norte. El Grupo para la Mejora de la Calidad del Aire Paso del Norte ha propuesto que la implantación de incentivos económicos en la región es una alternativa más adecuada, desde el punto de vista costo-efectividad, para la reducción de emisiones que las medidas tradicionales de "comando y control". Esta instancia es una organización binacional no gubernamental que se formó en 1993 con el objetivo de reducir la contaminación del aire y mejorar la calidad del aire en la región Paso del Norte. Asimismo, catalizó la formación del CCC. El uso de incentivos económicos, particularmente el intercambio de emisiones en el *Acuerdo de La Paz* en lo que se refiere al establecimiento del CCC. Desde sus inicios, el CCC ha precedido un taller sobre los *International Supplemental Environmental Projects* (ISEP, o Proyectos Ambientales Suplementarios Internacionales). El fomentar el uso de instrumentos económicos también es una prioridad dentro del plan estratégico del CCC. El *Southwest Center for Environmental Research and Policy* (SCERP, o Centro del Suroeste para la Investigación y la Política Ambiental) también patrocinó un taller sobre el intercambio de emisiones dentro de la cuenca atmosférica, que se llevó a cabo en septiembre de 1999. El grupo de trabajo continúa explorando la aplicación de incentivos económicos en el contexto binacional.

El Grupo de Trabajo de Aire ha apoyado los esfuerzos de la Coalición de Ciudades Limpias Paso del Norte para

establecer y operar el primer programa binacional de alerta de ozono, para reducir el número de días en que el ozono alcanza niveles no satisfactorios para la salud y con el fin de reducir la severidad de los episodios de ozono en los días en los que los niveles de contaminación exceden la norma. Cuando la TNRCC predice que las condiciones meteorológicas son favorables para producir altas concentraciones de ozono, el Programa de Días de Acción de Control de Ozono coordina la notificación a la comunidad a través de anuncios a los patrones, televisión, radio y periódicos. Los ciudadanos son alentados a tomar un papel activo para reducir su contribución a la contaminación del aire producida por la gran cantidad de autos, instándolos a usar el transporte público y a reducir el número de viajes por vehículo. Una parte integral de este programa es el software de mapeo de ozono desarrollado por el *Austin College* (Colegio de Austin) bajo el acuerdo de cooperación con la EPA. El software de mapeo modela la formación y el transporte de ozono a través de la cuenca atmosférica

binacional y despliega las concentraciones de ozono en una escala de color sobre un mapa de la cuenca, en un sistema de información geográfica (SIG). El mapa es producido por la UTEP sobre una base diaria y está disponible al público vía Internet en *www.ozonemap.org*. Las estaciones de televisión local han usado el mapa para complementar su programación del estado del tiempo.

### Programa de Calidad del Aire Brownsville-Laredo

Se han establecido cinco nuevas estaciones de monitoreo, una en cada ciudad de Brownsville, Mission y Edinburg,

Texas; y dos en Laredo, Texas. Aunque ninguna de las áreas violan actualmente las normas nacionales de calidad del aire de los Estados Unidos, la creciente industrialización y el tráfico de camiones demandan un seguimiento cercano de la contaminación del aire en esta región.

### Programa de Desarrollo del Inventario de Emisiones en México

En conjunto con la WGA, el Grupo de Trabajo de Aire inició el *Programa de Desarrollo del Inventario de Emisiones en México*, para ayudar al fortalecimiento de esta capacidad en México. El desarrollo del inventario de emisiones proveerá a México un mejor entendimiento de sus propias fuentes de contaminación del aire y ayudará a establecer las bases para diseñar los programas de control de emisiones. Para lograr este esfuerzo, se desarrolló en México la *Metodología de Inventario de Emisiones* a través de una serie de manuales que cubren los aspectos básicos del desarrollo de un inventario de emisiones, así como las razones por las

cuales se requieren y el desarrollo de inventarios de emisiones más complejos. En algunos casos, los volúmenes iniciales proporcionaron las bases para algunos talleres en México antes de que todo el programa concluyera.

El plan de trabajo final para el desarrollo de toda la metodología fue concluido en 1996. Los materiales del curso de capacitación

y los manuales de inventario todavía se están preparando. La capacitación general sobre el inventario de emisiones se desarrolló en Ciudad Juárez (agosto de 1996) y en Tijuana (noviembre de 1996), así como en otras cinco áreas de México, fuera de la región fronteriza. Los estudios técnicos planeados

Selección de Prioridades Estratégicas del CCC	
Prioridad	Estado
Cumplimiento de las regulaciones para la importación de vehículos	Opciones en desarrollo
Reforzamiento de Inspección de vehículos/mantenimiento	Opciones en desarrollo
Promoción de la Línea DCL en 1999	DCL abierta en septiembre de 1999 en el cruce <i>Stanton Street</i>
Promoción de la distribución de gasolina limpia según las estaciones del año a través de la cuenca atmosférica	Distribución de gasolina oxigenada para el invierno para disminuir la concentración de monóxido de carbono, se inició en octubre de 1999 en Ciudad Juárez.
Realización de estudios epidemiológicos para determinar los efectos de la contaminación del aire en la salud	Estudio en curso en El Paso
Desarrollo de programas de educación en la salud relacionados con la contaminación del aire	Programa Binacional de Días de Acción de Control del Ozono, se inició en el verano de 1999.
Establecimiento del programa de monitoreo epidemiológico	Programa en curso en Ciudad Juárez
Promoción de mecanismos de incentivos económicos para el control de la contaminación del aire	Talleres llevados a cabo en junio de 1996 y septiembre de 1999
Establecimiento de lineamientos para promover y llevar a cabo un fondo de inversión para el aire limpio	Actividad en curso

Tabla 5-5

comprenden cinco partes: estudios especiales y refinamiento de la metodología de inventario; pruebas de metodología; validación de cálculo de emisiones; aplicación del factor de emisión en México y análisis de incertidumbre. Cuatro de los cinco manuales han sido traducidos al español. A fin de incrementar la capacidad técnica en México para el desarrollo de inventarios de emisiones, los materiales del curso de capacitación también se crearon en el plan final de realización del proyecto. Los proyectos piloto de implantación de la metodología con capacitación práctica fueron planeados para Mexicali y Tijuana donde inventarios de emisiones reales se desarrollarán como parte de la capacitación. El programa piloto para Mexicali fue concluido y el reporte final del inventario de emisiones se presentó al Comité Consultivo Fronterizo (un comité de expertos en inventarios de emisiones de los estados en la región fronteriza, además de representantes de la SEMARNAP) en noviembre de 1999. La Tabla 5-6 enumera los documentos incluidos en el programa de Mexicali.

La puesta en práctica del estudio piloto para Tijuana se inició en 1999. Todos los productos resultantes de este proyecto están disponibles en las páginas del Centro de Información de la Calidad del Aire en la Frontera México-Estados Unidos (CICA) y del INE en Internet ([www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)) y estarán disponibles en ambos idiomas durante el año 2000.

### Subgrupo de Energía y Calidad del Aire

El Grupo de Trabajo de Aire estableció el Subgrupo de Trabajo de Energía y Calidad del Aire, el cual está integrado por representantes del gobierno, del sector privado, de

organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas. El subgrupo de trabajo fue formado para identificar acciones encaminadas a promover el ahorro de energía y la expansión del uso de fuentes alternativas de energía, tales como combustibles limpios y renovables que mejoren la calidad del aire en las regiones fronterizas. El enfoque del subgrupo de trabajo es promover y facilitar proyectos de energía sustentable o renovable, promover la eficiencia de energía y proveer una base de datos sobre las necesidades de energía y recursos en la región fronteriza. El subgrupo ha creado un plan de trabajo que está disponible en Internet, en la página de la WGA [www.westgov.org/wga/initiatives/border.htm](http://www.westgov.org/wga/initiatives/border.htm).

### Subgrupo sobre la Congestión Vehicular en la Frontera

El grupo de trabajo y la WGA crearon un Subgrupo de Trabajo sobre la

Documentos de la Metodología de Inventarios de Emisiones para Mexicali	
Producto/Documento	Descripción
Fundamentos	Fundamentos para Inventarios de Emisiones
Técnicas Básicas para la Estimación de Emisiones	Técnicas básicas para la estimación de emisiones de varias fuentes
Fuentes Puntuales	Cómo desarrollar los inventarios de emisiones para fuentes puntuales
Fuentes de Área	Cómo desarrollar el inventario de emisiones para fuentes de área
Motores Vehiculares	Cómo desarrollar el inventario de emisiones para fuentes móviles
Cuaderno de Trabajo de Capacitación avanzada	Aprender y aplicar todas las técnicas y proporcionar capacitación avanzada
Cuestionario de Fuentes Puntuales	Cuestionario para obtener información sobre los inventarios de emisiones de las principales fuentes en México
Bases de datos de análisis de las opciones	Análisis de las opciones disponibles para México para usarlas como bases de datos para los inventarios de emisiones y los costos de realización de cada una
MOBILE-México	Modelo de estimación de emisiones de fuentes móviles, basado en el modelo MOBILE-5 y MOBILE-Juárez, adaptado para su uso en México
Inventario de Emisiones de Mexicali	Inventario de fuentes de emisiones de contaminantes del aire en Mexicali

Tabla 5-6 Congestión

Vehicular en la Frontera para asesorar al grupo de trabajo sobre las estrategias potenciales para reducir la congestión vehicular en las comunidades fronterizas. El subgrupo concertó a una serie de grupos de interesados a lo largo de la frontera, en San Diego; Nogales, Arizona; El Paso; y Laredo para solicitar contribuciones de los involucrados, a fin de solucionar el problema de congestión vehicular en la frontera. Se realizó una reunión en San Antonio, Texas para presentar los resultados obtenidos a los estrategas en la frontera. Las recomendaciones hechas por el subgrupo de trabajo pueden ser consultadas en el sitio de la WGA [www.westgov.org/wga/initiatives/border.htm](http://www.westgov.org/wga/initiatives/border.htm).

### Centro de Información de la Frontera México-Estados Unidos sobre la Contaminación del Aire

Con el fin de proporcionar asistencia técnica e información sobre la planeación y administración de la calidad del aire

al gobierno, las academias, las industrias y al público en general de la región fronteriza, el grupo de trabajo estableció el programa CICA en mayo de 1995. El programa, el cual fue puesto en práctica por el Centro de Tecnología del Aire Limpio (*Clean Air Technology Center*) de la Oficina de Planeación y Normatividad de la Calidad del Aire de la EPA, mantiene los servicios de teléfono y fax y ha establecido un sitio en la página de Internet: [www.epa.gov/ttn/catc/cica](http://www.epa.gov/ttn/catc/cica).

El sitio proporciona (1) acceso a datos de la calidad del aire de todos los sitios de monitoreo de México y los Estados Unidos, localizados dentro de los 100 kilómetros de la frontera; (2) información y acceso a los productos CICA y otros documentos relacionados con la calidad del aire en la frontera; (3) vínculos con otras páginas en la red Internet relacionadas con la frontera; (4) información sobre cómo navegar en las páginas de Internet de la EPA y (5) correo electrónico para enviar preguntas y comentarios. Los datos de calidad del aire para criterios y contaminantes del aire peligrosos se actualizan cada tres meses. En la página de Internet del CICA se puede encontrar otro tipo de información, incluyendo los manuales del programa y el *Cuaderno de trabajo del Inventario de Emisiones para México* preparados por la WGA. Más de 40 productos diferentes están disponibles en este sitio de Internet y pueden ser consultados tanto en inglés como en español. El CICA también ha patrocinado dos trabajos, uno para monitorear la calidad del aire en Tecate, Baja California y otro para estudiar aspectos del transporte en Ciudad Juárez.

### Programa de Capacitación sobre la Contaminación del Aire para México

Otra prioridad del Grupo de Trabajo de Aire consiste en crear infraestructura local para el manejo de la calidad del aire en las comunidades fronterizas. El Programa de Capacitación sobre la Contaminación del Aire ha jugado un papel importante en la realización de este objetivo. Dicho programa ha sido coordinado con los esfuerzos del INE, la EPA, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la *University of Texas at Arlington* (UTA, o Universidad de Texas en Arlington) y los Institutos Tecnológicos de Matamoros, Tamaulipas; Ciudad Juárez; Nogales y Tijuana para evaluar las necesidades de capacitación del personal local que maneja la calidad del aire. Los resultados de este estudio permitieron

a los socios identificar las necesidades presentes y futuras sobre la calidad del aire por parte de los empleados federales, estatales y municipales en Tijuana, Nogales, Ciudad Juárez, Ciudad Acuña, Coahuila y Matamoros Tamaulipas. Posteriormente, se desarrolló el *Marco de Referencia para la Capacitación sobre la Contaminación del Aire*, en el que se establecieron prioridades específicas para cubrir las necesidades de capacitación sobre la contaminación del aire. Además, se desarrollaron programas sobre la contaminación del aire, capacitación de los instructores, así como materiales del curso traducidos al español. Los cursos de capacitación fueron impartidos en la región fronteriza en 1996 y 1997. En la Tabla 5-7 se enumeran los logros del Programa de Capacitación sobre la Calidad del Aire.

Logros del Programa de Capacitación sobre la Contaminación del Aire	
Proyecto/Taller	Fecha
Evaluación de las necesidades de capacitación sobre la contaminación del aire para Tijuana, Nogales, Ciudad Juárez, Ciudad Acuña y Matamoros	1996
Marco de referencia de capacitación sobre la contaminación del aire	1996
Curso de Capacitación del Control de Partículas	abril de 1996 - Tijuana junio de 1997 - Ciudad Juárez
Curso de Capacitación para el Desarrollo de Inventario de Emisiones	agosto de 1996 - Ciudad Juárez
Curso de Capacitación para el Control de Emisión de Gases	Actividad en curso

Tabla 5-7

### Protocolo de Notificación de Nuevas Fuentes

Desde antes del inicio del Programa Frontera XXI en 1996, el Grupo de Trabajo de Aire ha estado atendiendo el aspecto de notificación de las partes afectadas cuando se propone instalar una nueva fuente de contaminación del aire, cuyos impactos en la calidad del aire pudieran cruzar la frontera. El grupo de trabajo ha querido utilizar el modelo que se relaciona con la calidad del aire, de acuerdo con el proceso multimedia desarrollado a nivel trinacional entre los Estados Unidos, México y Canadá, como un modelo para el protocolo de notificación de nuevas fuentes. Recientemente, el progreso de este acuerdo trilateral ha sido lento. Sin embargo, el Grupo de Trabajo de Aire continúa enfocado en este tema.

## Contaminantes Criterios y sus Efectos en la Salud

### Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono se une a la hemoglobina en la sangre, reduciendo la distribución de oxígeno a los órganos y tejidos del cuerpo. La amenaza a la salud por la exposición a bajos niveles de monóxido de carbono es más seria para aquellas personas que padecen de enfermedades cardiovasculares, como angina de pecho. A altos niveles de exposición, el monóxido de carbono puede ser venenoso para personas saludables. La exposición a niveles elevados de monóxido de carbono empeora la visión, reduce la capacidad de trabajo y la destreza manual, ocasiona una disminución en habilidad de aprendizaje y dificulta el desempeño de tareas.

### Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

El bióxido de azufre es un gas emitido a través de la quema de combustibles que contienen azufre (principalmente carbón y aceite), recubrimientos metálicos y otros procesos industriales. Las altas concentraciones de bióxido de azufre pueden provocar impedimentos respiratorios temporales en niños asmáticos y adultos que realizan actividades en el exterior. La exposición de individuos asmáticos a niveles elevados de bióxido de azufre por periodos cortos y la exposición moderada puede afectar la función pulmonar y puede estar acompañada por síntomas tales como dificultad en la respiración y dolor de brazos. Otros efectos que tienden a asociarse con largos periodos de exposición a altas concentraciones de bióxido de azufre, junto con PM-10, incluyen enfermedades respiratorias, alteración de las defensas pulmonares y empeoramiento de enfermedades cardiovasculares existentes.

El bióxido de azufre, junto con el bióxido de nitrógeno, son los mayores precursores de los depósitos ácidos (lluvia ácida), que se asocian con la acidificación de suelos, lagos y corrientes, corrosión acelerada de edificios y monumentos, y visibilidad reducida. El bióxido de azufre también es el mayor precursor de las PM-2.5, las cuales impactan significativamente la salud; además, es el principal contaminante que impide la visibilidad.

### Bióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

El bióxido de nitrógeno es un gas de color parduzco sofocante y es uno de los gases más reactivos del grupo de los óxidos de nitrógeno. Las fuentes principales de las emisiones de bióxido de nitrógeno proveniente de las actividades que lleva a cabo el hombre son procesos de combustión a altas temperaturas, tales como los que ocurren en automóviles y plantas de energía.

La exposición a este gas por periodos cortos (por ejemplo, menos de tres horas) comúnmente puede cambiar o alterar la función pulmonar de individuos con enfermedades respiratorias preexistentes e incrementar las enfermedades respiratorias en niños (5-12 años). En largos periodos de exposición, el bióxido de nitrógeno puede incrementar la susceptibilidad a infecciones respiratorias y causar alteraciones en los pulmones. La transformación en la atmósfera de los óxidos de nitrógeno incrementa la formación de ozono y el transporte de partículas nitrogenadas asociadas con ambos, causa con efectos, adversos a la salud.

Los óxidos de nitrógeno también contribuyen a la formación de lluvia ácida y a un amplio rango de efectos ambientales, incluyendo cambios potenciales en la composición y competencia de algunas especies de plantas en pantanos y sistemas terrestres, impedimento de la visibilidad, acidificación de los cuerpos de agua dulce, eutroficación de estuarios y aguas costeras e incrementos en el nivel de toxinas dañinas para los peces y otros tipos de vida acuática.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

El ozono en la tierra no es emitido directamente a la atmósfera, pero se deriva de reacciones entre óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de calor y luz solar. Las concentraciones pico de ozono generalmente ocurren a altas temperaturas, en días calurosos, secos, o bien en condiciones de estancamiento, en verano. Las fuentes comunes de COV incluyen vehículos automotores, plantas químicas, refineries, fábricas de productos comerciales y otras fuentes industriales. El bióxido de nitrógeno es emitido por los vehículos automotores, plantas eléctricas y otras fuentes de combustión. La formación de ozono es sensible a la variación de las condiciones meteorológicas. El ozono y los contaminantes precursores que lo originan también pueden ser transportados dentro de un área, de fuentes de contaminación establecidas a cientos de kilómetros viento arriba.

El nivel de ozono troposférico no debe ser confundirse con el ozono estratosférico, el cual se produce de manera natural y proporciona la protección de la capa externa de la tierra.

La exposición al ozono ambiental ha sido asociada con el incremento de admisiones hospitalarias y visitas a salas de emergencia por causas respiratorias. Exposiciones repetidas al ozono pueden hacer que la gente sea más susceptible a infecciones respiratorias, provocando inflamación pulmonar y agravando las enfermedades respiratorias preexistentes, tales como el asma. Otros efectos en la salud atribuidos a la exposición de ozono incluyen la disminución significativa en la función pulmonar y el incremento de síntomas respiratorios, tales como dolor de pecho y tos. Estos efectos generalmente ocurren mientras los individuos son afectados de forma moderada o por gran esfuerzo. Los niños que realizan actividades en exteriores durante el verano, cuando los niveles de ozono son más altos, son susceptibles a experimentar tales efectos. Otros grupos de riesgo incluyen adultos activos en exteriores (ejemplo, trabajadores de exteriores) e individuos con enfermedades respiratorias preexistentes, tales como el asma y enfermedades crónicas de obstrucción pulmonar. Además, la exposición a niveles moderados de ozono por largos periodos representa la posibilidad de cambios irreversibles en los pulmones, los cuales pudieran ser causantes de enfermedades respiratorias crónicas o de muerte prematura.

El ozono también afecta a la vegetación y a los ecosistemas, causando disminución en la agricultura y en los campos forestales; reduce el crecimiento y la supervivencia de los árboles con semillas e incrementa la susceptibilidad de las plantas a enfermedades, plagas y otros efectos ambientales, como la lluvia ácida. En especies longevas, estos efectos pueden resultar evidentes únicamente después de varias décadas; por lo tanto, tiene un gran potencial para deteriorar los ecosistemas forestales. La producción de grandes niveles de ozono afecta al follaje de los árboles y de otras plantas y puede disminuir el valor estético y ornamental de las especies, así como la belleza de los parques naturales y las áreas de recreación.

### Partículas Suspendidas (PM)

Material particulado es el término general usado para definir la mezcla de partículas sólidas y líquidas presentes en el aire. Las partículas existen en tamaños y formas diferentes, y provienen de varias fuentes. Las partículas finas o PM-2.5 (partículas menores de 2.5 micrómetros de diámetro) son el resultado de la combustión de automotores, generación de electricidad y fábricas, así como de combustión residencial. Las partículas mayores (partículas mayores a 2.5 micrómetros de diámetro y menores de 10 micrómetros) son generalmente emitidas por el transporte de vehículos sobre caminos sin pavimentar, con material suelto, y en operaciones de trituración y molienda, así como tolvaneras. Algunas partículas son emitidas directamente de fuentes, tales como baterías y carros. En otros casos, los gases como el bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y COV interactúan con otros compuestos presentes en el aire en forma de partículas finas. La composición química y física de las partículas depende del lugar, la época del año y la cantidad de humedad.

Las PM inhalables (PM-10, partículas menores a 10 micrómetros de diámetro) incluyen tanto a las partículas finas como a las gruesas. Estas partículas pueden acumularse en el sistema respiratorio y se relacionan con numerosos efectos a la salud. La exposición a partículas gruesas está asociada con el incremento de las condiciones respiratorias que producen el asma. Las partículas finas están fuertemente asociadas con efectos a la salud que incrementan la admisión en hospitales y las visitas a las salas de emergencia por enfermedades del corazón y de los pulmones, aumentando los síntomas respiratorios, generando la disminución de las funciones pulmonares y en algunos casos, la muerte prematura. Los grupos sensibles que aparentemente tienen grandes riesgos para estos efectos incluyen a individuos ancianos con enfermedades cardiopulmonares, tales como asma, y a los niños. Las partículas suspendidas también son la mayor causa de la reducción de la visibilidad y pueden causar el deterioro de pinturas y edificios.

### Plomo (Pb)

En el pasado, las fuentes generadoras que más contribuyeron a las emisiones de plomo en el aire fueron los automóviles. Como resultado de los esfuerzos normativos en los Estados Unidos para reducir el contenido de plomo en las gasolinas, la contribución del sector transporte con este contaminante ha disminuido en la última década. Desde 1997, México también ha modificado su legislación para eliminar el plomo de las gasolinas. En la actualidad, el proceso de metales es la mayor fuente de emisión de plomo al aire.

La exposición al plomo comúnmente se lleva a cabo a través de inhalación o de ingestión en alimentos, agua, suelo o polvos. Éstos se acumulan en la sangre, huesos y tejidos blandos. El plomo puede afectar negativamente al cerebro, sistema nervioso, sistema sanguíneo y otros órganos. La exposición excesiva al plomo puede causar enfermedades neurológicas, tales como ataques, retardo mental y trastornos de la conducta. Incluso en dosis bajas, la exposición al plomo se asocia con problemas del sistema nervioso de los fetos y en algunos adultos, jóvenes y niños, teniendo como resultado deficiencias en el aprendizaje. Estudios recientes también han mostrado que el plomo puede ser un factor que influye en la presión alta y posteriormente en enfermedades cardíacas. El plomo también puede depositarse en la superficie de las plantas y representa problemas para los animales que de ellas se alimentan.

## INDICADORES AMBIENTALES

Muchos de los residentes del área fronteriza están expuestos a niveles dañinos de contaminantes del aire, que incluyen CO, bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), O<sub>3</sub> y PM con un diámetro aerodinámico de 10 micrómetros, o menos (PM-10). La evaluación de los niveles de los contaminantes del aire es una prioridad para la EPA y la SEMARNAP, sobre todo en áreas urbanas densamente pobladas donde hay problemas de calidad del aire causados por emisiones de vehículos, muchos de los cuales son viejos y con un mantenimiento inadecuado; actividades industriales extensivas; y otras numerosas fuentes, como caminos sin pavimentar y quemas de basura a cielo abierto.

En esta sección, el Grupo de Trabajo de Aire proporciona la información actualizada sobre los indicadores de concentraciones ambientales de CO, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM y plomo (Pb) (cada contaminante se describe con más detalles en la Tabla 5-8). Además, la sección presenta nueva información sobre las ciudades fronterizas que exceden las normas de calidad del aire (en la Tabla 5-9 se comparan los estándares de México y Estados Unidos) y el número de días que rebasan los niveles para cada una de las ciudades. Finalmente, se proporcionan los datos de los inventarios de emisiones para El Paso, Ciudad Juárez y Condado Doña Ana, así como para el Condado Imperial y Mexicali.

Los datos presentados en estas gráficas para los indicadores son tomados del *Aerometric Information Retrieval System* (AIRS, o Sistema de Información Aerométrica) de la EPA, del CICA y del INE. Los datos del AIRS han sido recopilados directamente por las agencias locales y estatales, y validados de acuerdo con los lineamientos de la EPA. Además, los datos de la región fronteriza fueron recopilados en colaboración con México y los Estados Unidos.

La información adicional del aire ambiental para las ciudades de los Estados Unidos está disponible al público a través de la base de datos del AIRS de la EPA. La información binacional de la calidad del aire también puede consultarse a través del AIRS, del CICA y del INE en las páginas [www.epa.gov/ttn/catc/cica](http://www.epa.gov/ttn/catc/cica) y [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx), respectivamente.

## Contaminantes Criterios del Aire y Efectos Relacionados con la Salud

En la Tabla 5-8 en la página anterior se encuentra una explicación de cada uno de los contaminantes criterios, incluyendo las características de los contaminantes y los impactos en el medio ambiente y en la salud humana. En la Tabla 5-9 se mencionan las normas de calidad del aire circundante con base en la salud de estados de Estados Unidos y de México. Estos estándares se determinan para proteger la salud del público con un margen de seguridad adecuado.

Comparación de las Normas de Calidad del Aire Circundante con Base en la Salud de México y Estados Unidos				
Contaminante	México		Estados Unidos	
	Concentración	Promedio	Concentración	Promedio
Ozono (O <sub>3</sub> )	0.11 ppm	1 hora	0.12 ppm	1 hora
Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	0.33 ppm 0.03 ppm	24 horas* Anual	0.14 ppm 0.03 ppm	24 horas Anual*
Bióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	0.21 ppm	1 hora	0.25 ppm 0.053 ppm	1 hora Anual*
Monóxido de Carbono (CO)	11 ppm	8 horas	9 ppm 35 ppm	8 horas 1 hour
PST**	260 µg/m <sup>3</sup> 75 µg/m <sup>3</sup>	24 horas Anual		
PM-10	150 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	24 horas Anual*	150 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	24 horas Anual*
Plomo (Pb)	1.5 µg/m <sup>3</sup>	3 meses*	1.5 µg/m <sup>3</sup>	3 meses*

\* Promedio aritmético  
 \*\* Partículas suspendidas totales - La EPA sustituyó la norma de PST cuando adoptó el de PM-10  
 ppm = Partes por millón total  
 µg/m<sup>3</sup> = Microgramo por metro cúbico

Para la formulación de esta tabla, la EPA revisó las normas para partículas suspendidas y O<sub>3</sub>. Esta revisión incluye el uso de la nueva norma de PM-2.5 y la nueva norma de O<sub>3</sub> de 8 horas. Con estas nuevas normas la EPA ha modificado también el método para determinar si un área pudiera ser redesignada como de cumplimiento o no-cumplimiento (por ejemplo, el extender las excedencias al rango de frecuencias). Todas las nuevas normas han pasado a niveles más bajos que los anteriores, estas no han sido todavía aprobadas por la Suprema Corte de los Estados Unidos. Hasta ahora, las nuevas normas no son de cumplimiento obligatorio. La EPA hará públicos los datos de calidad del aire basados en las nuevas normas, de manera inmediata para que el público no espere para conocer dicha información. Además, todas las normas vigentes continuarán vigentes hasta que se encuentren instaladas las nuevas normas.

La EPA también ha publicado las normas para la visibilidad regional. La norma de visibilidad regional ha sido usado para determinar de manera decisiva el mejoramiento de la visibilidad. Sin embargo, actualmente los indicadores para este reporte de Frontera XXI se limitarán únicamente a las normas similares para ambos países.

Tabla 5-9

**Tipos de Indicadores Ambientales**

- P** PRESIÓN: ACCIONES O ACTIVIDADES QUE INDUCEN LA PRESIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE
- E** ESTADO: CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE Y CANTIDAD DE RECURSOS NATURALES
- R** RESPUESTA: ACCIONES PARA RESPONDER A LAS PRESIONES DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

**ÁREAS QUE EXCEDEN O QUE PODRÍAN EXCEDER LAS NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE CIRCUNDANTE**

La Tabla 5-10 enumera las áreas que exceden o podrían exceder a las normas de calidad del aire circundante para los seis criterios de contaminantes del aire. Este indicador menciona las ciudades que tienen problemas en la calidad del aire potencialmente dañinos.

**Ciudades Fronterizas que Exceden o Podrían Exceder las Normas de Calidad del Aire**

Áreas fronterizas de no cumplimiento	PM-10	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	Pb	O <sub>3</sub>
<b>Estados Unidos</b>						
El Paso, Texas	●		●			●
Condado Doña Ana, Nuevo México	●					●
Condado Imperial, California	●					●**
San Diego, California			●			●
Douglas, Arizona	●	●				
Nogales, Arizona	●					
Yuma, Arizona	●					
<b>México</b>						
Tijuana, Baja California	●			●		●
Mexicali, Baja California	●		●	●		●
San Luis Río Colorado, Sonora*	●					
Nogales, Sonora	●					
Agua Prieta, Sonora	●					
Ciudad Juárez, Chihuahua	●		●			●

\* San Luis Río Colorado no ha sido monitoreado a la fecha. Sin embargo, debido a su proximidad con Yuma, Arizona que es un área de no cumplimiento de PM-10; el grupo de trabajo supone que los problemas de calidad del aire en San Luis Río Colorado son similares a los de Yuma.

\*\* Designada comúnmente como un área de no cumplimiento de "transición" de ozono. Es probable que el área sea redesignada hasta que ya no presente excedencias de ozono.

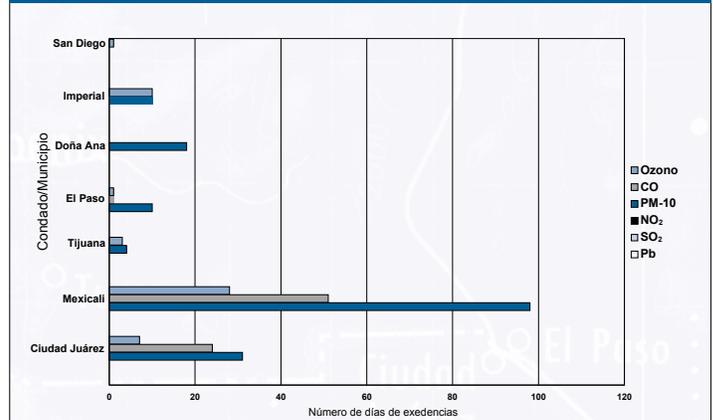
Tabla 5-10

**NÚMERO DE DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDIÓ CADA UNA DE LAS NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE CIRCUNDANTE**

Las Figuras 5-1 y 5-2 presentan para 1997 y 1998, respectivamente, el número de días por año en los que se miden una o más excedencias a la norma de calidad del aire. Los datos sugieren el grado de los problemas de la calidad del aire en las ciudades fronterizas. Se debe observar que las excedencias para PM-10 incluyen todos los eventos de vientos fuertes, así como eventos antropógenos.

**Número de Días de Excedencia**

1997

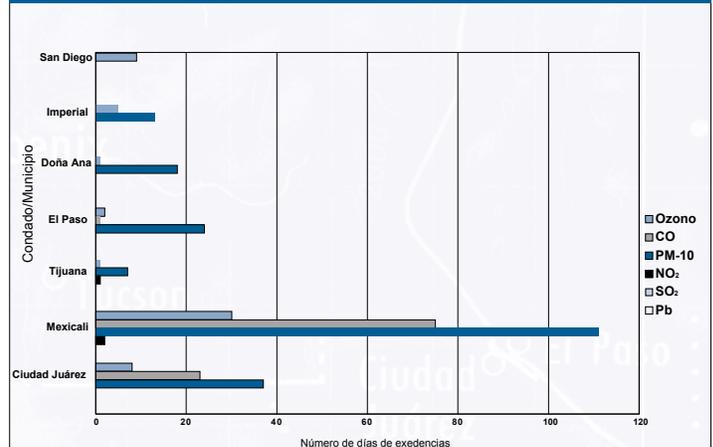


La información de la estación de Rosarito no estaba disponible a la fecha de publicación del presente reporte.

Figura 5-1

**Número de Días de Excedencia**

1998



La información de la estación de Rosarito no estaba disponible a la fecha de publicación del presente reporte.

Figura 5-2

Las Figuras 5-3 y 5-4 presentan el porcentaje del año de las ciudades fronterizas estudiadas con excedencias para 1997 y 1998, respectivamente. Como las Figuras 5-3 y 5-4 lo muestran, Mexicali excedió las normas de calidad del aire para O<sub>3</sub> durante 28 días en 1997 y 30 días en 1998. La norma CO fue excedida en 51 días en 1997, comparado con los 77 días que presentó en 1998. La norma de PM-10 se excedió en 34 días de en 1997 y 30 días en 1998. La norma de NO<sub>2</sub> fue excedida durante tres días en 1998 en Tijuana. En San Diego, la única norma que se excedió fue para el O<sub>3</sub> un día en 1997 y 9 días en 1998.

En la cuenca atmosférica del Paso del Norte, Ciudad Juárez rebasó las normas de calidad del aire mexicanas para O<sub>3</sub> en siete días en 1997 y ocho días en 1998; la norma de CO se excedió 24 días en 1997 y 23 días en 1998; las niveles de PM-10 rebasaron su norma en 11 días en 1997 y siete días en 1998. El Paso excedió la norma de EUA para ozono una vez en 1997 y dos veces en 1998; la norma de CO fue rebasada una vez en 1997 y otra vez en 1998; las niveles de PM-10 excedieron la norma 10 días en 1997 y 24 días en 1998. En el Condado Doña Ana se sobrepasó la norma de O<sub>3</sub> un día en 1998 y en 18 días en 1997 y 1998.

**E** CONCENTRACIÓN ATMOSFÉRICA DE LOS CONTAMINANTES CRITERIOS SELECTOS

Este indicador presenta las concentraciones máximas mensuales para los contaminantes selectos del aire en las tres regiones prioritarias (Figuras de la 5-5 a la 5-11).

Las concentraciones máximas mensuales proporcionan una representación visual de las variaciones estacionales y de las tendencias anuales de los contaminantes.

Los reportes de México el *Segundo Informe sobre Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas 1996*, el *Tercer Informe sobre Calidad de Aire en Ciudades Mexicanas 1998* el *Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 1998-2000* y el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Mexicali 2000-2005* también proporcionaron información de la calidad del aire relevante.

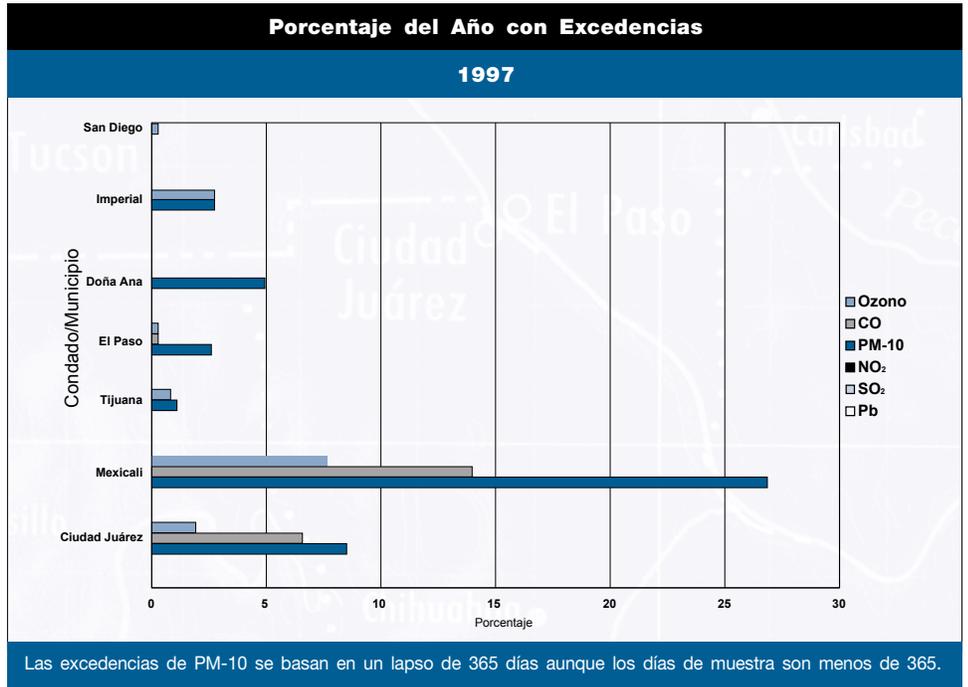


Figura 5-3

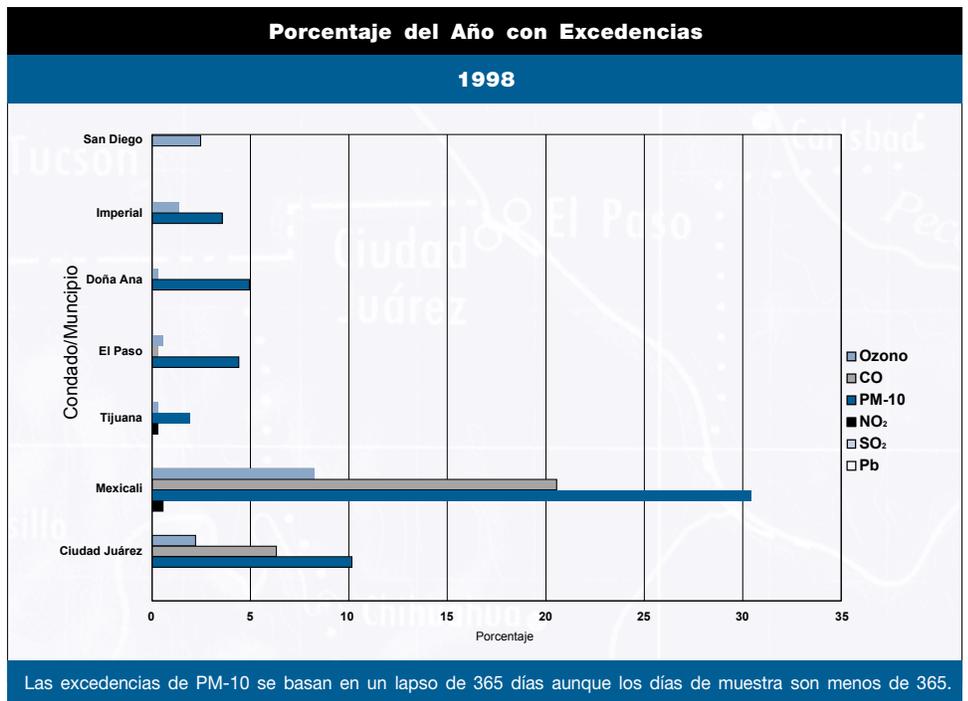


Figura 5-4

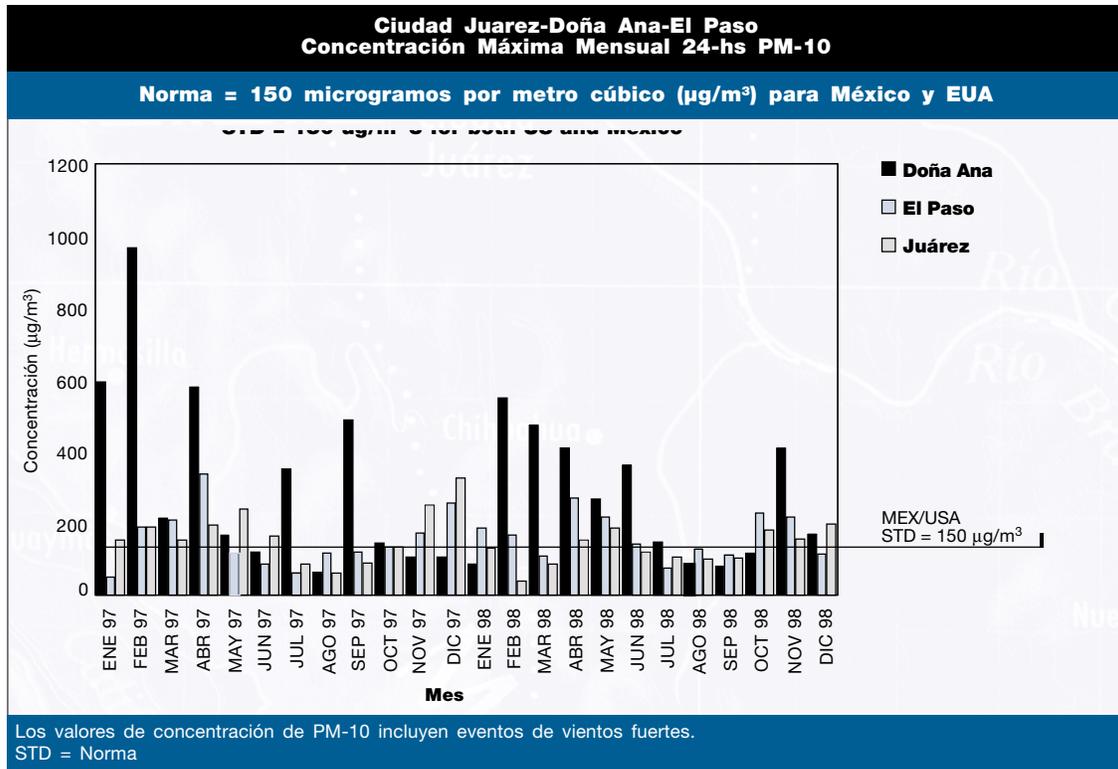


Figura 5-5

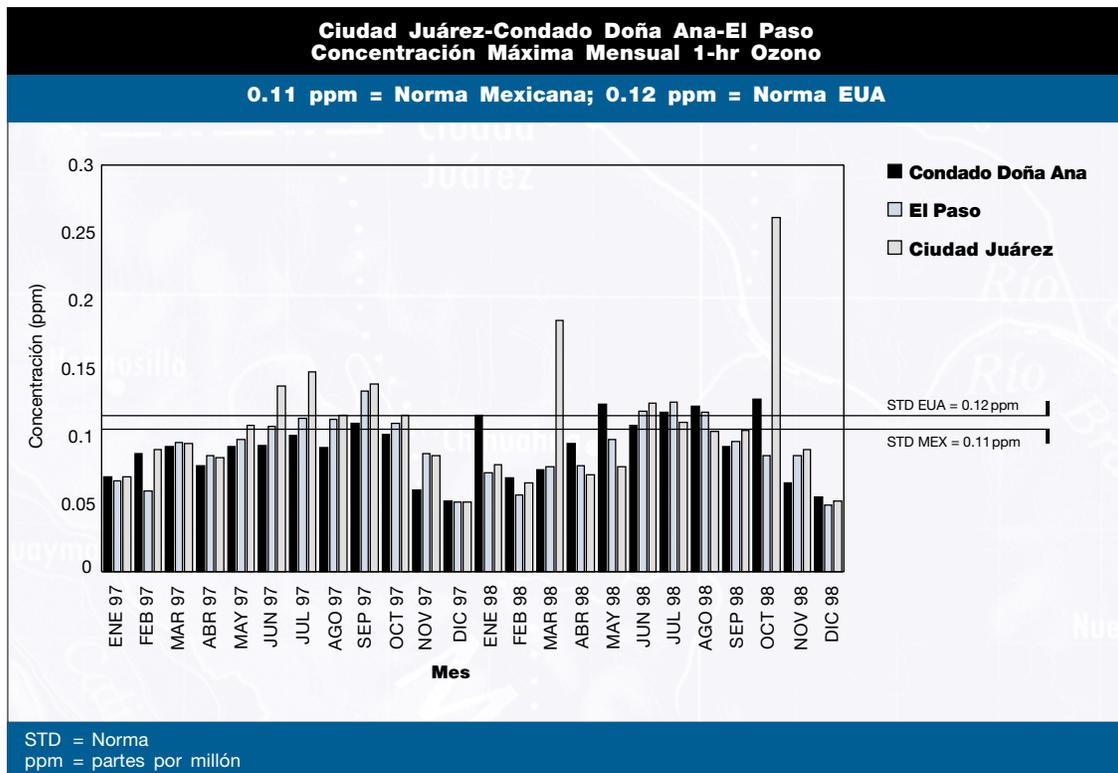


Figura 5-6

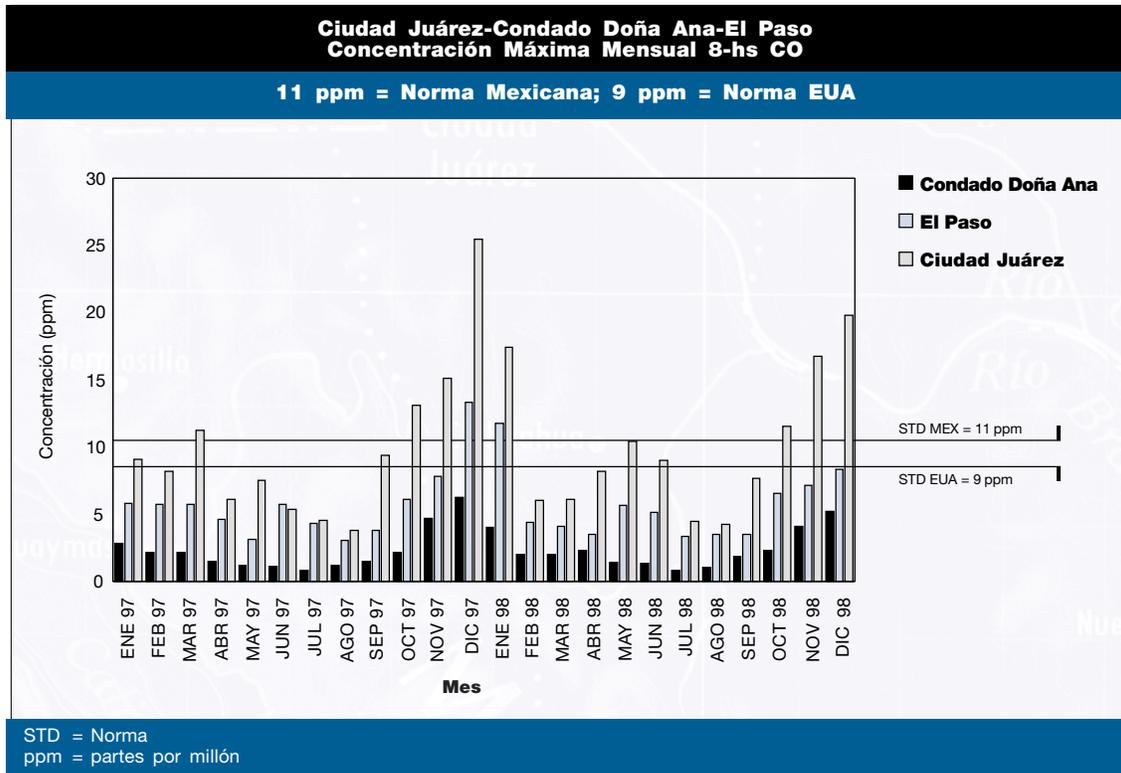


Figura 5-7

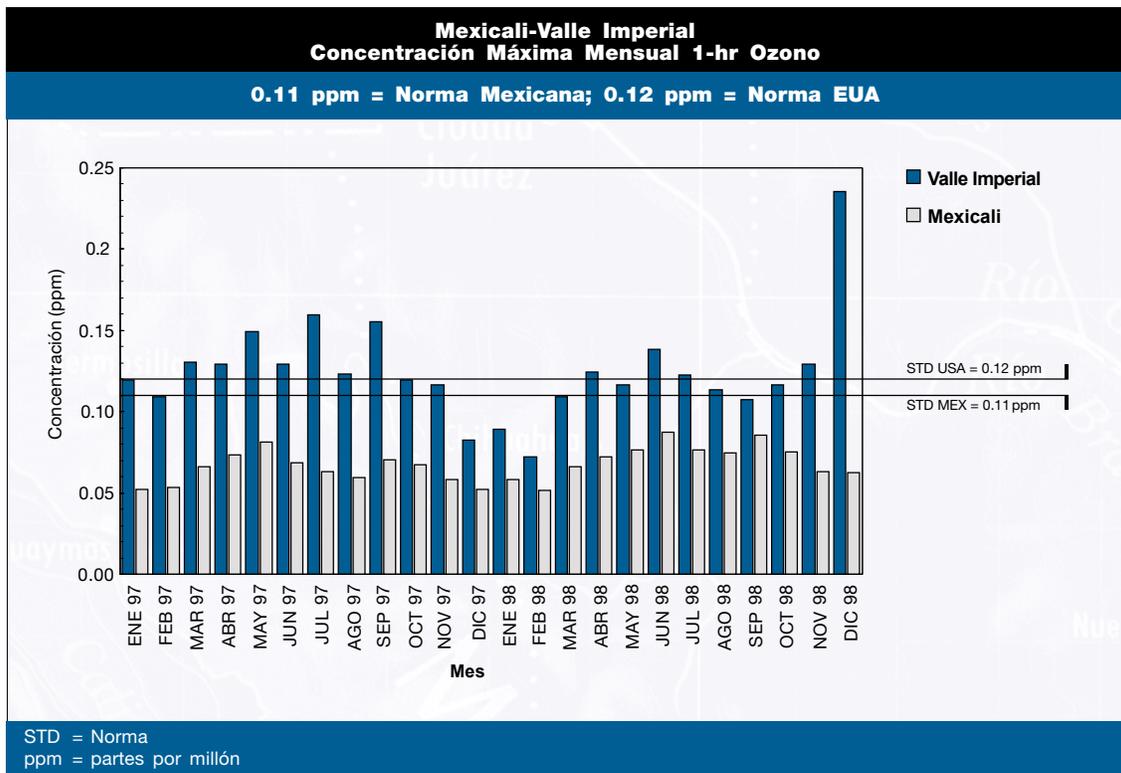


Figura 5-8

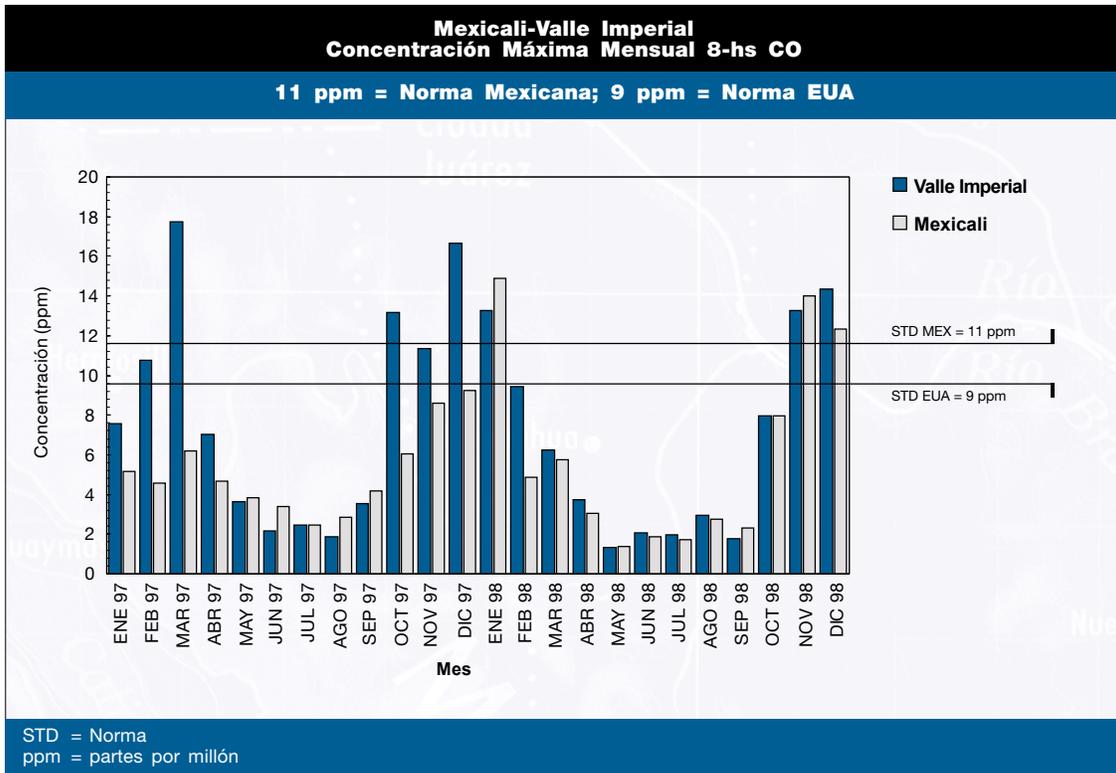


Figura 5-9

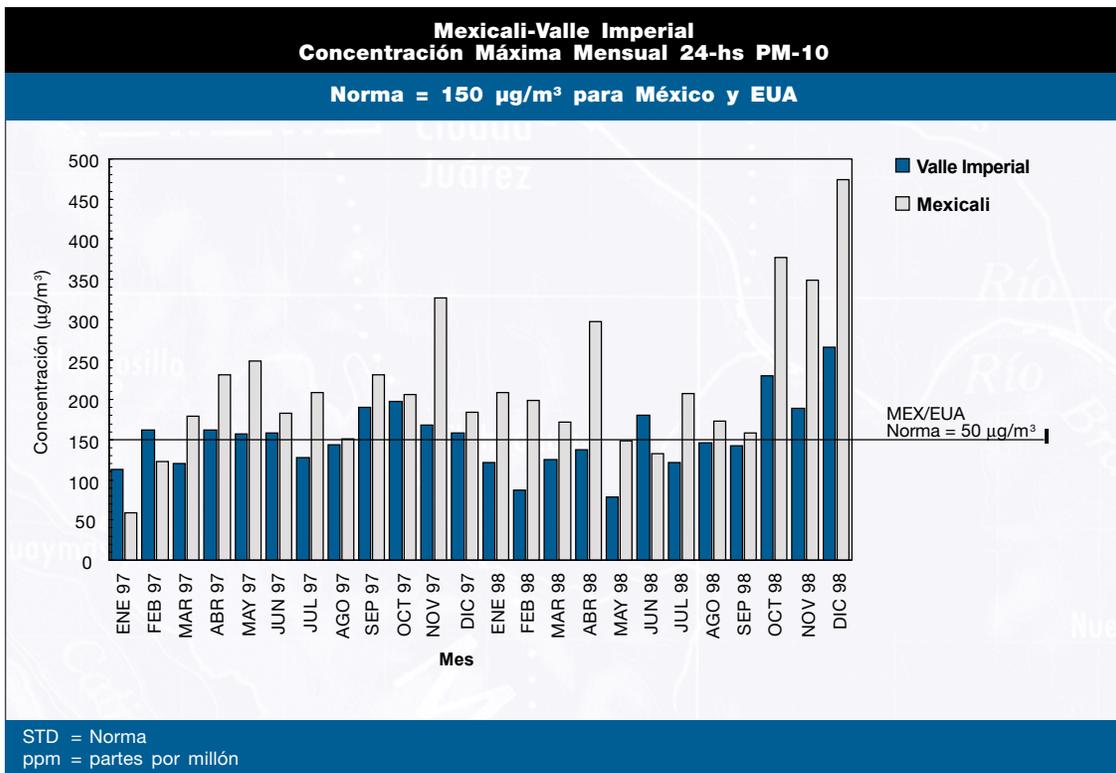


Figura 5-10

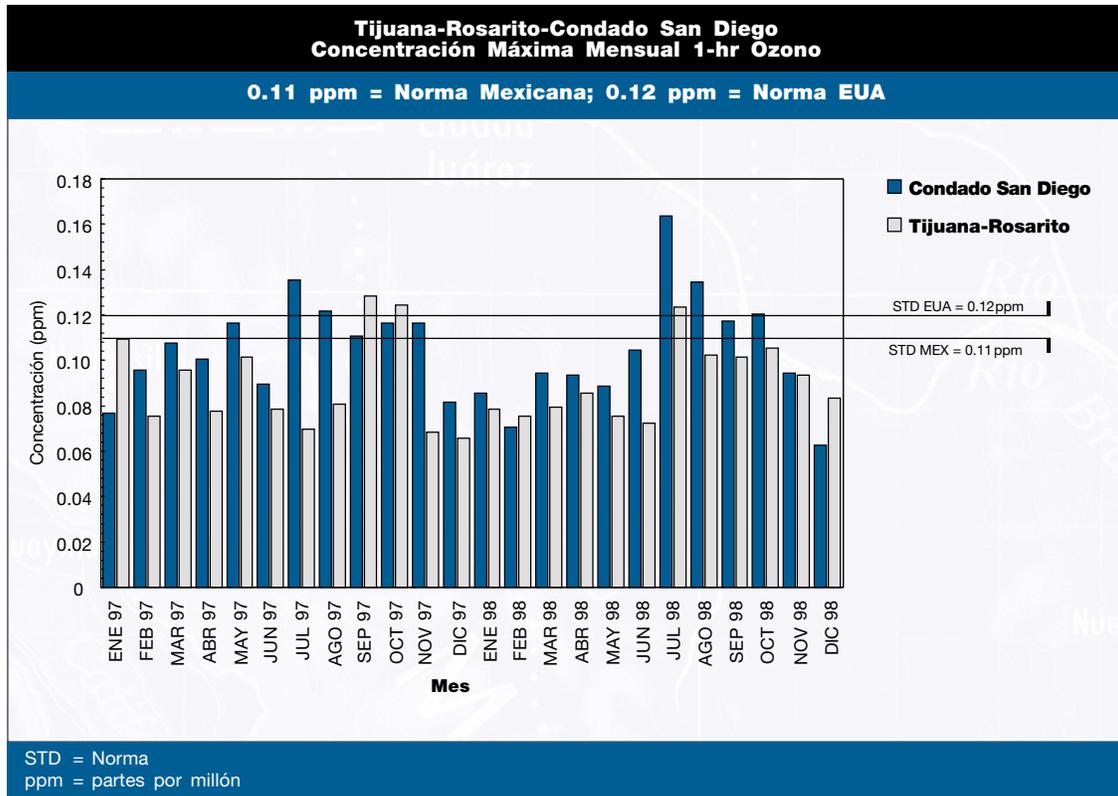


Figura 5-11

**E** EMISIONES DE CONTAMINANTES DEL AIRE

Este indicador presenta las contribuciones de emisiones por tipo de fuente en áreas fronterizas seleccionadas. Estos datos proporcionan información sobre qué tipo de fuente contribuye en mayor grado a los problemas de calidad del aire (Figuras de la 5-12 a la 5-32).

Los datos del inventario de emisiones para Ciudad Juárez-El Paso-Condado Doña Ana corresponden para el año de inventario 1996. El inventario de emisiones para Mexicali y Valle Imperial corresponden a 1996 y 1997, respectivamente. En la actualidad, el Grupo de Trabajo de Aire está preparando inventarios de emisiones para la región de Tijuana-Rosarito-Tecate-San Diego. Además, el grupo de trabajo a través del Departamento de Calidad Ambiental de Arizona, ha realizado el inventario de emisiones para las ciudades hermanas de Nogales, (Sonora y Arizona) y se encuentra trabajando para generar el inventario de emisiones de Douglas-Agua Prieta. Se espera que este inventario se termine en el presente año. Quizás se desarrollen otros inventarios de emisiones de algunas ciudades hermanas después de que se haya avanzado en estos inventarios.

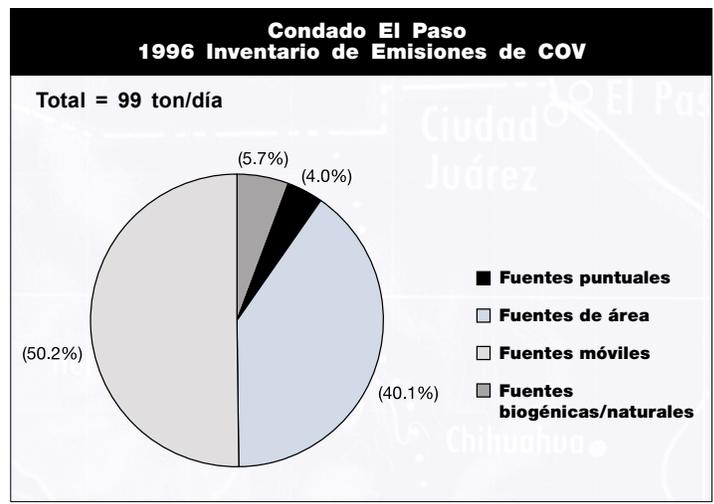


Figura 5-12

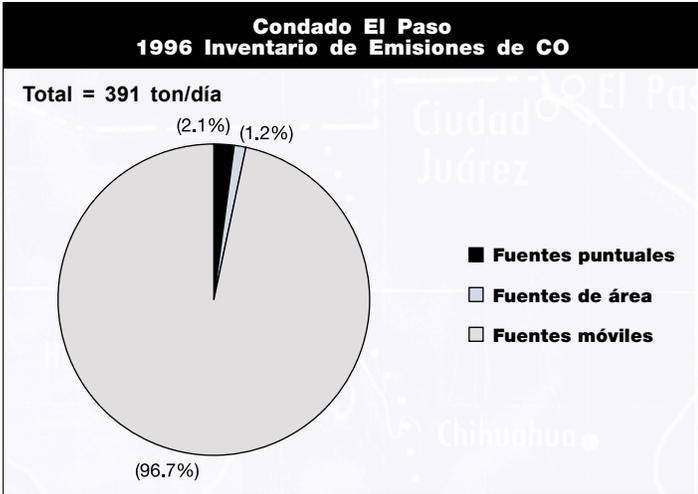


Figura 5-13

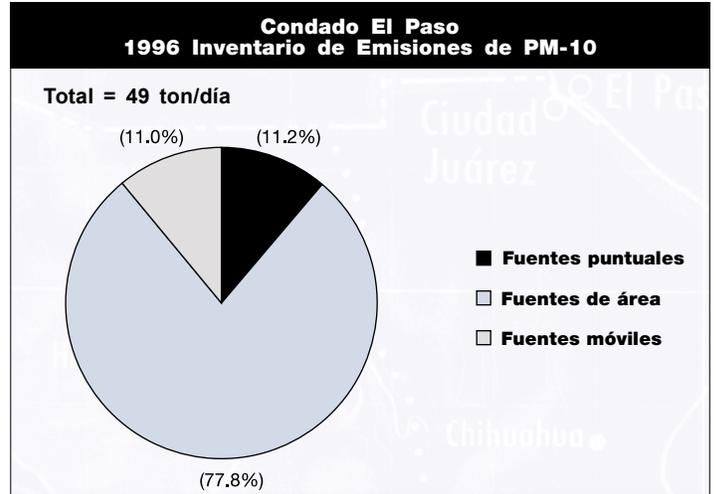


Figura 5-16

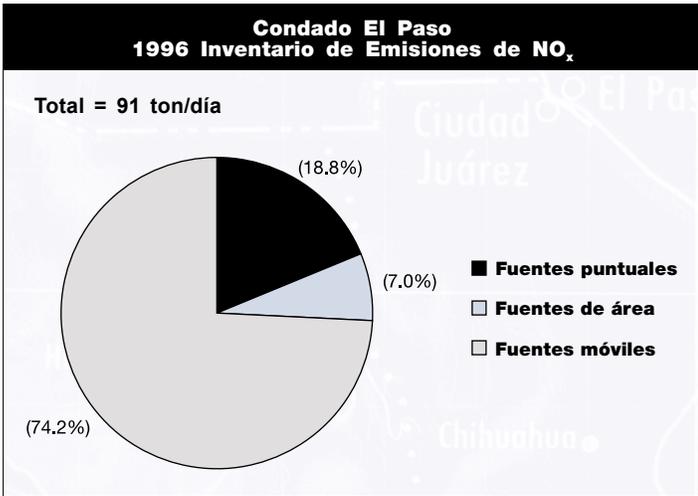


Figura 5-14

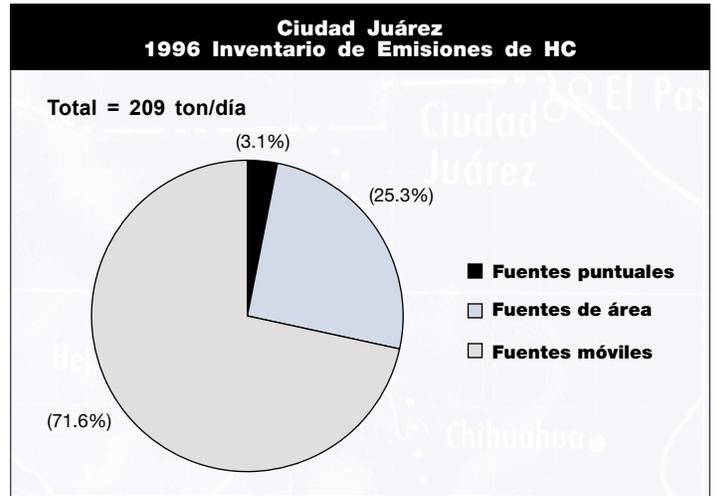


Figura 5-17

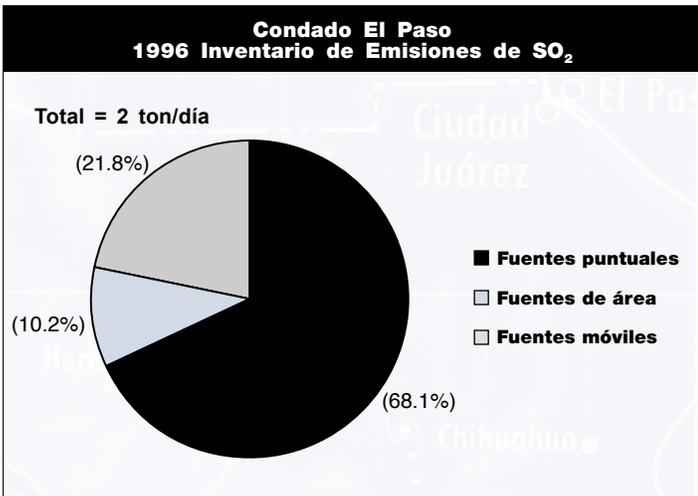


Figura 5-15

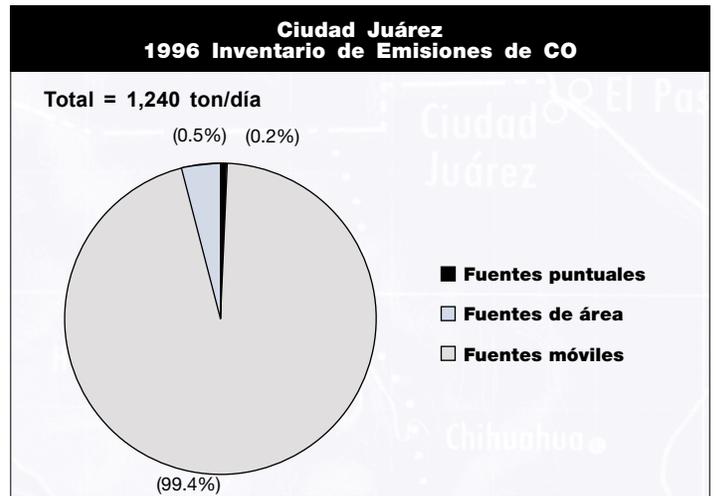


Figura 5-18

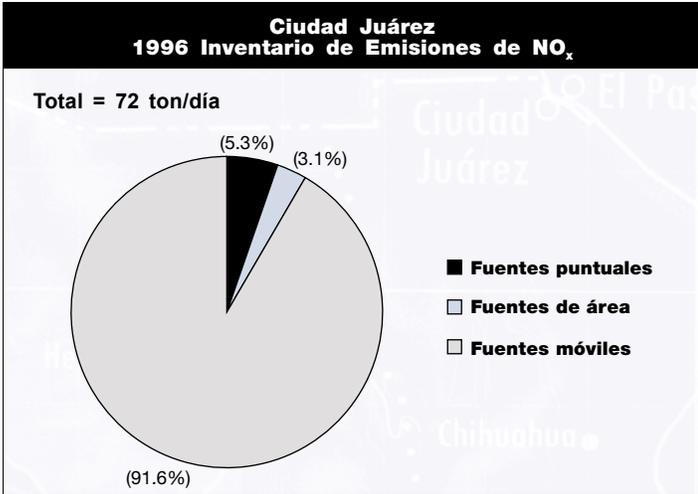


Figura 5-19

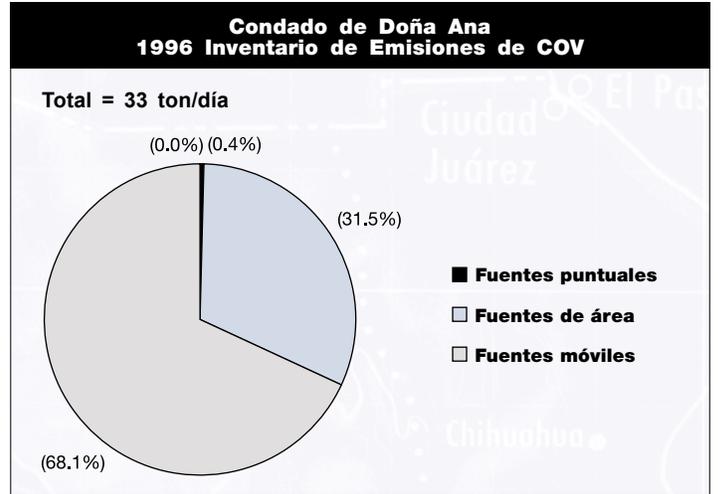


Figura 5-22

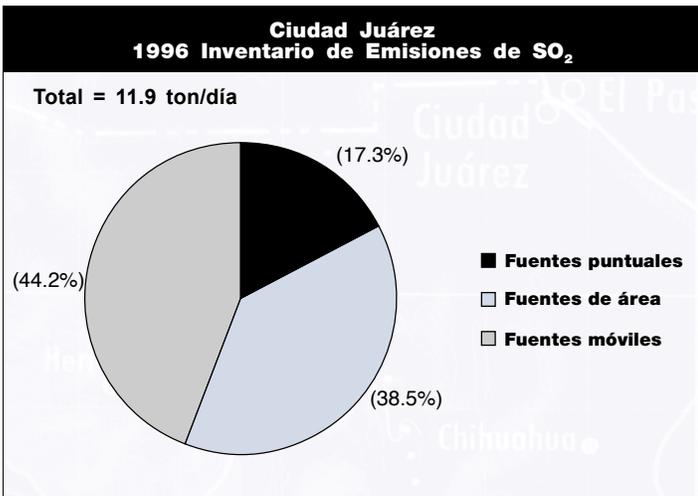


Figura 5-20

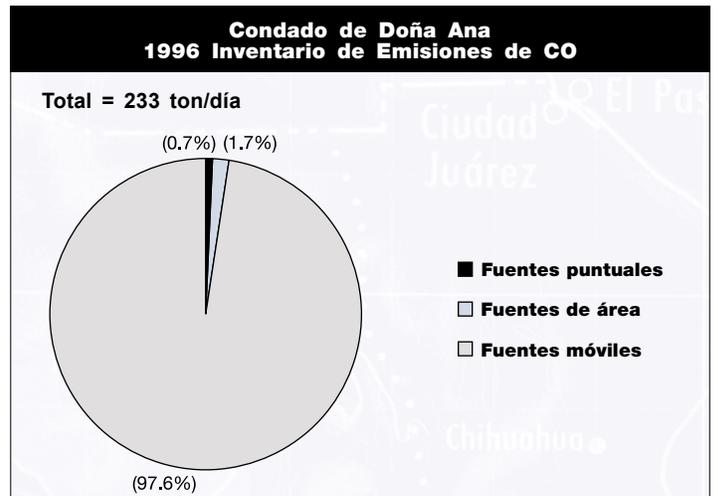


Figura 5-23

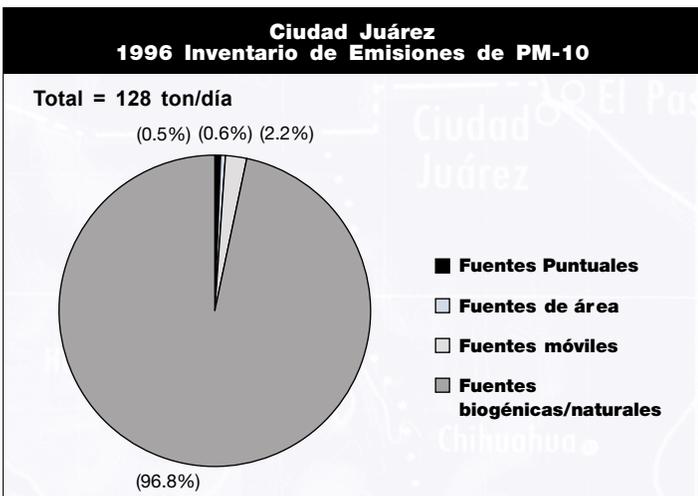


Figura 5-21

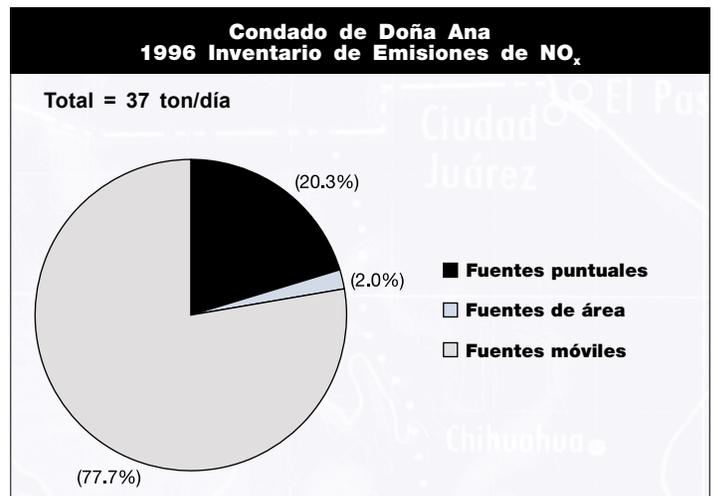


Figura 5-24

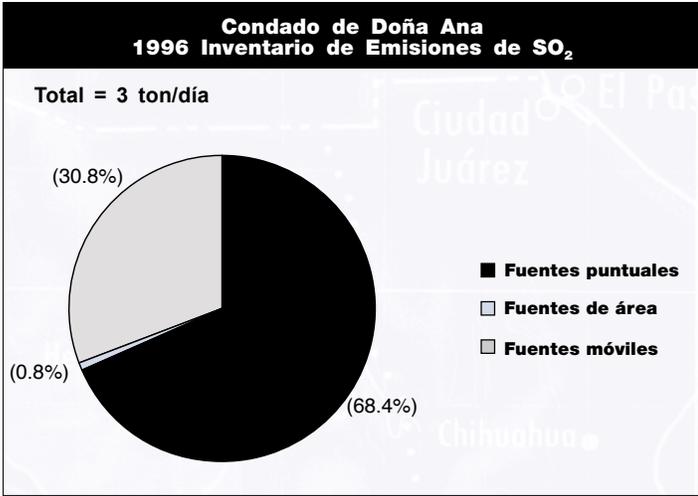


Figura 5-25

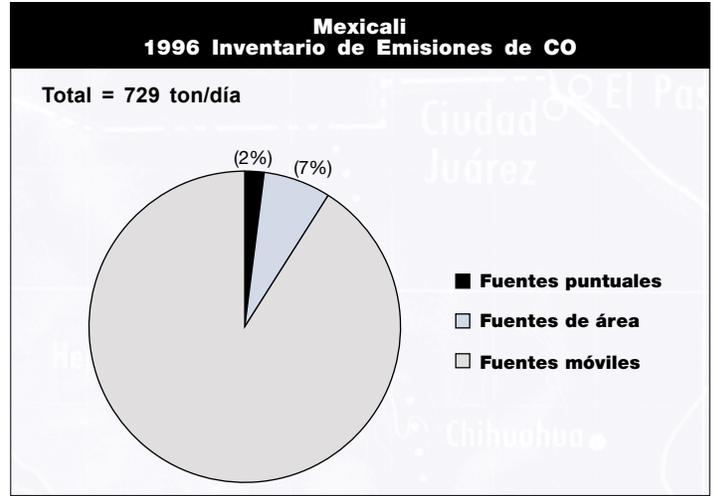


Figura 5-28

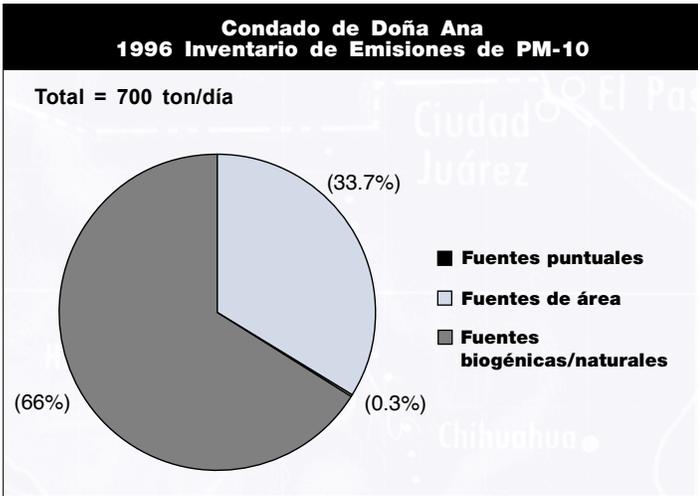


Figura 5-26

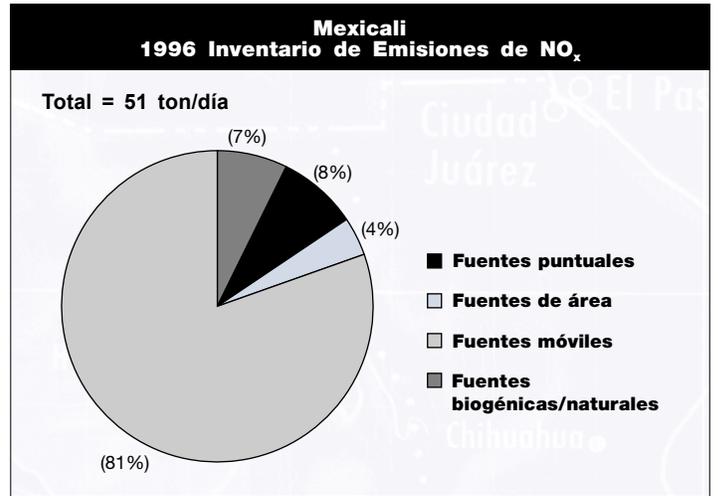


Figura 5-29

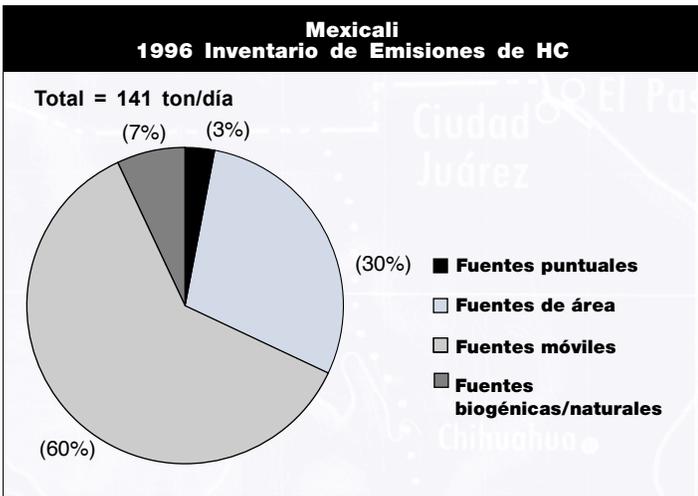


Figura 5-27

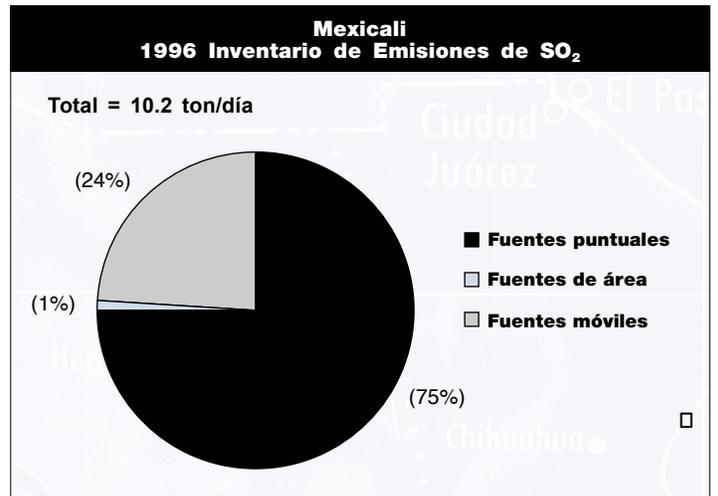


Figura 5-30

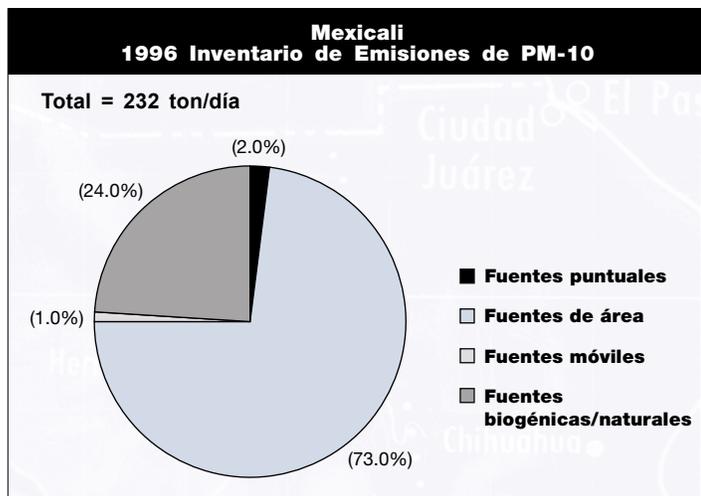


Figura 5-31

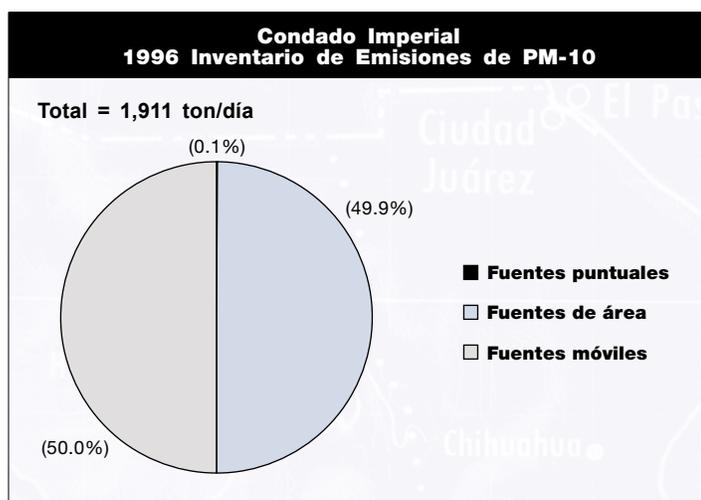


Figura 5-32

### OTRAS ACTIVIDADES Y ACCIONES NOTABLES

#### Calidad del Aire en el Parque Big Bend

Desde el inicio del Acta del Aire Limpio de 1977, la EPA ha establecido un programa regulatorio para proteger la calidad estética y visual de las áreas limpias en los Estados Unidos de los impactos de distintas fuentes estacionarias de emisión. En 1998, el programa, conocido como “Programa Regional de Neblina”, fue ampliado para incluir impactos de otras fuentes, algunas de las cuales pueden estar a kilómetros de distancia de las áreas protegidas.

Los Estados Unidos y México reconocen la amplia necesidad de proteger y mejorar las regiones y los ecosistemas naturales a lo largo de la frontera de México y los Estados Unidos. El Grupo de Trabajo de Aire ha tratado de identificar

las fuentes regionales de neblina que dañan la visibilidad en la región del Big Bend en Texas. La EPA y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) diseñaron un estudio preliminar de visibilidad y realizaron muestreos en 19 sitios por un periodo de cinco semanas.

El trabajo de campo de este estudio piloto tuvo lugar en septiembre y octubre de 1996. En enero de 1999, las entidades lograron un acuerdo sobre las conclusiones básicas al respecto y emitieron un reporte al público denominado *Estudio Preliminar de Visibilidad Regional del Parque Nacional de Big Bend*. Con base en el limitado monitoreo y muestreo de campo, las agencias concluyeron que la visibilidad estaba siendo afectada por las fuentes de ambos lados de la frontera y que la cantidad con que cualquiera de las fuentes contribuía a la bruma variaba de acuerdo con la temporada y la meteorología de cada lugar.

El estudio inicial proporcionó información suficiente para permitir el diseño de un amplio proyecto a partir del cual las entidades podrían obtener conclusiones más definitivas. En 1999, los Estados Unidos condujo un estudio más extensivo, el *Big Bend Regional Aerosol and Visibility Observational Study* (BRAVO, o Estudio Regional de Aerosoles y Visibilidad Observada en el Big Bend), que incluyó el muestreo de aerosoles en 40 sitios para medir la contaminación que contribuye a la bruma regional. Para asegurarse sobre qué fuentes y en qué regiones emiten tal contaminación, la EPA empleó trazadores de perfluorocarbono para estimar la dispersión de las emisiones a grandes distancias.

En 2000, la EPA y el Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos publicarán los resultados del estudio BRAVO en un reporte preliminar. El reporte final será publicado en el 2001 (la Tabla 5-11 menciona los documentos y los sitios de Internet que proporcionan más información sobre la calidad del aire en la región del Big Bend).

Documentos y Sitios de Internet sobre la Calidad del Aire del Big Bend
(Documentos disponibles a través del CICA en <a href="http://www.epa.gov/ttn/catc/cica">www.epa.gov/ttn/catc/cica</a> )
<i>Estudio Preliminar de Visibilidad Regional del Parque Nacional de Big Bend</i> . Grupo de Trabajo de la Calidad del Aire de Big Bend. Enero 1999.
<a href="http://www.nature.nps.gov/ard/parks/bibe/usmexico.htm">www.nature.nps.gov/ard/parks/bibe/usmexico.htm</a> (Datos del estudio preliminar).
<i>Plan Conceptual del Estudio Regional de Aerosoles y Visibilidad Observada en el Big Bend</i> (Borrador). Marc Pitchford, Mark Green y Hampden Kuhns. Noviembre 1997.
<a href="http://www2.nature.nps.gov/ard/bravo">www2.nature.nps.gov/ard/bravo</a> (Página de Internet del estudio BRAVO).

Tabla 5-11

## Estudio Intensivo de Monitoreo de la Calidad del Aire en California-Baja California

En 1996, el grupo de trabajo decidió que era necesario un estudio intensivo de la calidad del aire para entender mejor el proceso de transporte de la calidad del aire en la región de California-Baja California. Por lo tanto, el grupo de trabajo decidió llevar a cabo este esfuerzo a través de un proyecto de dos fases.

### Fase I

En 1996, la EPA y la CARB planearon y emprendieron un estudio de monitoreo especial para proporcionar información adicional requerida para entender el transporte de ozono en la región sur de California. El estudio, conocido como *1997 Southern California Ozone Study-North American Research Strategy for Tropospheric Ozone* (SCOS-NARSTO Estudio del Ozono en el Sur de California-Estrategia Norteamericana para la Investigación del Ozono Troposférico), se llevó a cabo entre el 16 de junio y el 15 de octubre de 1997. El grupo de trabajo fue capaz de asegurar los esfuerzos del estudio al ampliarlo para incluir la región del norte de Baja California dentro del dominio del modelo. El estudio implicaba un análisis meteorológico y de la calidad del aire, el cual complementaba los datos de monitoreo del aire recopilados a partir de las redes de calidad del aire ambiental en Tijuana y Mexicali. Uno de los muchos objetivos del estudio fue proporcionar información acerca del transporte de contaminantes en la región fronteriza de California-Baja California.

Los datos recopilados durante el estudio de campo serán utilizados para apoyar los modelos fotoquímicos detallados y su análisis, con el fin de entender mejor los procesos involucrados en la formación de altas concentraciones de ozono en las regiones sur y norte de Baja California (consulte el sitio [www.arb.ca.gov/research/scos/scos.htm](http://www.arb.ca.gov/research/scos/scos.htm) para mayor detalle).

Además de los datos recopilados durante el estudio de campo SCOS de 1997, la CARB, a través de su contratante, recopiló datos ambientales en la región fronteriza de Calexico, California-Mexicali, en septiembre de 1999. Esta recopilación adicional formó parte del esfuerzo del grupo de trabajo para conducir un estudio de prorrato de las fuentes de compuestos orgánicos volátiles, así como una evaluación del inventario de emisiones. El prorrato se basará en los perfiles de la composición de las fuentes específicas, para cada región, que

fueron desarrollados para los estudios, así como en los perfiles adecuados utilizados en estudios anteriores.

### Fase II

En 1999, la CARB, su contratante y las oficinas ambientales de los gobiernos federales, estatales y municipales de México llevaron a cabo un estudio para recolectar emisiones y datos de actividad para los vehículos mexicanos que cruzan la frontera México-California en los siguientes puntos: Otay Mesa, San Isidro y Calexico. El propósito del estudio fue mejorar el inventario de emisiones de fuentes móviles a lo largo de la frontera California-Baja California. El estudio, realizado en agosto de 1999, incluyó el análisis de 240 vehículos con placa mexicana que cruzan la frontera.

Las pruebas realizadas permitirán a la CARB calcular el promedio de las tasas de emisión gramo por milla y gramo por hora. Entre las variables que pueden tener impacto sobre las emisiones de los vehículos de motor se encuentran las siguientes: (1) mediciones de las emisiones con carga y en reposo, y (2) caracterización de la edad del vehículo y la distribución de la tecnología, comportamiento del conductor y propiedades del combustible. La información ayudará a determinar el impacto del tráfico transfronterizo en la región de la frontera California-México, proporcionará herramientas para refinar el proceso de pronóstico de emisiones futuras y de asistencia a las ciudades de Tijuana y Mexicali para el desarrollo de estrategias dirigidas a controlar las emisiones. Asimismo, esta información se utilizará como herramienta para evaluar los inventarios de fuentes móviles para la región de la frontera.

Por lo tanto, la primera fase de este estudio complementario proporcionará un conjunto de datos meteorológicos y de hidrocarburos ambientales para el área de Baja California, el cual podrá integrarse al Estudio de Ozono en el Sur de California; asimismo, podría utilizarse para estimar las incertidumbres del inventario de emisiones mediante modelos de fuente/receptor. El objetivo principal del Estudio de Ozono del Sur de California es desarrollar un conjunto de datos meteorológicos y de calidad del aire que serán utilizados para alimentar un modelo de dispersión fotoquímica del aire a nivel regional. La segunda fase del estudio complementario proporcionará información sobre el inventario de las fuentes móviles de la región fronteriza, que es crucial para el modelo fotoquímico. Los datos recolectados

durante esta fase del estudio servirán para validar el inventario de fuentes móviles para la región fronteriza.

#### Reporte del Anexo IV

En la reunión del grupo de trabajo celebrada en la Ciudad de México en 1997, el grupo no gubernamental *Border Ecology Project* (Proyecto de Ecología Fronteriza) promovió la necesidad de evaluar con qué rigor bien el Anexo IV del *Acuerdo de La Paz* había logrado sus objetivos. Como resultado, el grupo de trabajo decidió proporcionar recursos a un contratista para conducir, de manera independiente, el estudio del Anexo IV. El reporte del Anexo IV, intitulado *Bases Técnicas para el Apéndice del Anexo IV del Acuerdo de La Paz* se finalizó a finales de 1998. Después, la EPA, la SEMARNAP y otras partes interesadas hicieron comentarios sobre el borrador del reporte y se presentó un reporte final en la reunión del Grupo de Trabajo de Aire en diciembre de 1999. Aunque el reporte concluye que el Anexo IV cumple con sus objetivos, también proporciona recomendaciones para mejorar el Anexo IV mediante las siguientes acciones: (1) inclusión de otras fuentes de contaminación del aire y (2) generación de requerimientos adicionales sobre las fundidoras de cobre en la frontera. En diciembre de 1999, en la reunión del grupo de trabajo, los co-presidentes decidieron que esas recomendaciones podrían ser tratadas de la siguiente manera: Primero, todas las recomendaciones relacionadas con otras fuentes además de las fundidoras de cobre podrían ser incluidas en los esfuerzos que el grupo de trabajo realiza bajo el Anexo V. Segundo, todas las recomendaciones que tengan que ver con fuentes incluidas en el Anexo IV podrían contribuir a la creación de un Subgrupo de fuentes en el Anexo IV. La carga del subgrupo sería determinada por la factibilidad de estas recomendaciones, y definiría si esas recomendaciones pueden ser llevadas a cabo a través de mecanismos que no requieran mayor revisión del Anexo IV. Para tener copia de este reporte, véase la página del CICA [www.epa.gov/ttn/catc/cica](http://www.epa.gov/ttn/catc/cica).

#### Desarrollo de Talleres Sobre el Manejo de la Calidad del Aire Dirigidos a los Administradores de Rango Superior en México

El Grupo de Trabajo de Aire reconoció la necesidad de un programa de capacitación estratégico que transmita la información básica requerida por administradores de rango

superior recién nombrados, así como la necesidad de diseñar un proceso para brindar acceso a la información requerida para un manejo eficiente de la calidad del aire. Por consiguiente, gracias a la colaboración entre las entidades y los profesionales en México y los Estados Unidos en el diseño, desarrollo y celebración de talleres especializados para los oficiales mexicanos responsables de la administración de la calidad del aire, se creó el Taller de Gestión de la Calidad del Aire para Administradores. En julio de 1999, se impartió en la ciudad de México un taller piloto para oficiales superiores de la SEMARNAP.

El programa de capacitación estratégico está dirigido a los administradores de rango superior de las entidades gubernamentales, cuyos conocimientos de ciencia y complejidades de la contaminación del aire y su control son limitados. Por lo general, los profesionales que ocupan rangos superiores poseen amplios conocimientos de leyes, finanzas, gestión de negocios y administración pública, entre otras disciplinas relevantes. Cuando los oficiales de rango superior asumen responsabilidades en una organización del gobierno encargada del manejo de la calidad del aire, deben adquirir, rápidamente, conocimientos complementarios suficientes para desempeñarse de manera eficiente. Dichos oficiales pueden ocupar puestos con amplias responsabilidades y tener autoridad en los asuntos públicos, o bien, ser nombrados administradores con autoridad directa sobre la protección ambiental.

La atención de este programa está en los administradores de la calidad del aire en la región de la frontera entre México y los Estados Unidos, sin embargo, también se dirige a una población más amplia de administradores. Por ejemplo, las entidades federales desarrollan y ponen en práctica varios elementos del manejo de la calidad del aire en la región fronteriza. Por lo tanto, los oficiales de la ciudad de México que tienen perspectivas nacionales y responsabilidades son participantes importantes del programa. Además, muchas preocupaciones sobre la calidad del aire, que son relevantes, tienen alcance nacional, multinacional o global; por ejemplo, las políticas energéticas, la congestión en la frontera, el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático. En consecuencia, entre los participantes del programa de capacitación habrá oficiales federales, estatales y municipales de todo México.

## PERSPECTIVAS FUTURAS

El Grupo de Trabajo de Aire continuará desarrollando las actividades cuyos objetivos residen en el cumplimiento y mejoramiento de las normas de calidad del aire en las comunidades fronterizas. En general, este grupo continuará manejando soluciones de sentido común que puedan aplicarse antes de que los resultados del estudio estén disponibles. Las actividades del grupo de trabajo pueden dividirse en dos categorías: proyectos en desarrollo y nuevos proyectos.

El grupo de trabajo continuará desarrollando los programas de aire de Tijuana-Rosarito-San Diego, Mexicali-Valle Imperial y Ciudad Juárez-El Paso-Condado Doña Ana. Tales esfuerzos incluyen las siguientes actividades específicas y apoyan los programas respectivos de manejo de calidad del aire y los del SIP:

- Publicación para este año del programa de calidad del aire para Tijuana-Rosarito; estos esfuerzos serán terminados por la SEMARNAP, incluyendo las estrategias de control para Tijuana y Rosarito.
- Continuar el mantenimiento y la operación de las redes automáticas de monitoreo existentes, con especial atención en la transferencia de la operación y el mantenimiento de las redes de monitoreo de la EPA y de la SEMARNAP a las autoridades locales mexicanas, con apoyo de la SEMARNAP.
- Para la cuenca atmosférica de Ciudad Juárez-El Paso-Condado Doña Ana, la EPA y la SEMARNAP trabajarán en conjunto con las agencias estatales y locales y los representantes de la comunidad, para identificar las reducciones de emisiones necesarias que cumplan con la normas de calidad del aire de ozono y monóxido de carbono de los Estados Unidos y México. El grupo de trabajo también continuará trabajando con el CCC en el desarrollo de las recomendaciones para mejorar la calidad del aire en el área de Paso del Norte. Adicionalmente, la EPA continuará trabajando con la Coalición de Ciudades Limpias en El Paso del Norte en el Programa de Días de Acción contra el Ozono, desarrollando el mantenimiento de los vehículos en mal estado en la cuenca atmosférica. Asimismo, la EPA continuará el trabajo con la UTEP para aumentar el software de

mapeo de OZONO y desarrollar un sitio de Internet para el programa de acción de días contra el ozono.

- Continuar la puesta en práctica del Programa de Desarrollo del Inventario de Emisiones en México.

Los nuevos esfuerzos asumidos por el grupo de trabajo incluirán lo siguiente:

- Proporcionar asistencia en el cumplimiento de la ley en las industrias para cumplir con los programas de calidad del aire en las ciudades fronterizas.
- Institucionalizar las redes de monitoreo, el desarrollo y refinamiento del inventario de emisiones en las ciudades fronterizas mexicanas.
- Continuar con el apoyo a otras ciudades en materia de calidad del aire, como San Luis Río Colorado, Yuma y Tecate.
- Proporcionar al público los datos de calidad del aire y emisiones de la zona fronteriza.
- Realizar ejercicios de modelos computarizados para identificar las estrategias de reducciones costo-efectivas, de las emisiones que representen un beneficio para la región.
- Examinar el potencial para el trabajo binacional en el área del calentamiento global y la eficiencia energética.

Los proyectos específicos incluirán lo siguiente:

- La EPA, junto con su Centro Financiero Ambiental, desarrollará un marco de referencia para un Fondo de Inversión para el Aire Limpio en Paso del Norte. Este es un programa de incentivos económicos que tiene el potencial para lograr la reducción de emisiones a un costo más bajo que las estrategias tradicionales de comando y control.
- El INE elaborará el *Cuarto Informe sobre Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas* (2000), que incluirá los datos de algunas ciudades fronterizas.
- La EPA trabajará con la *American Lung Association* (ALA, o Asociación Americana de Enfermedades Respiratorias) para impartir talleres de manejo del asma en niños afectados asmáticos en las escuelas de las ciudades fronterizas, a través del programa *Open Airways for Schools* (Conductos Respiratorios Sanos en las Escuelas) de la ALA.